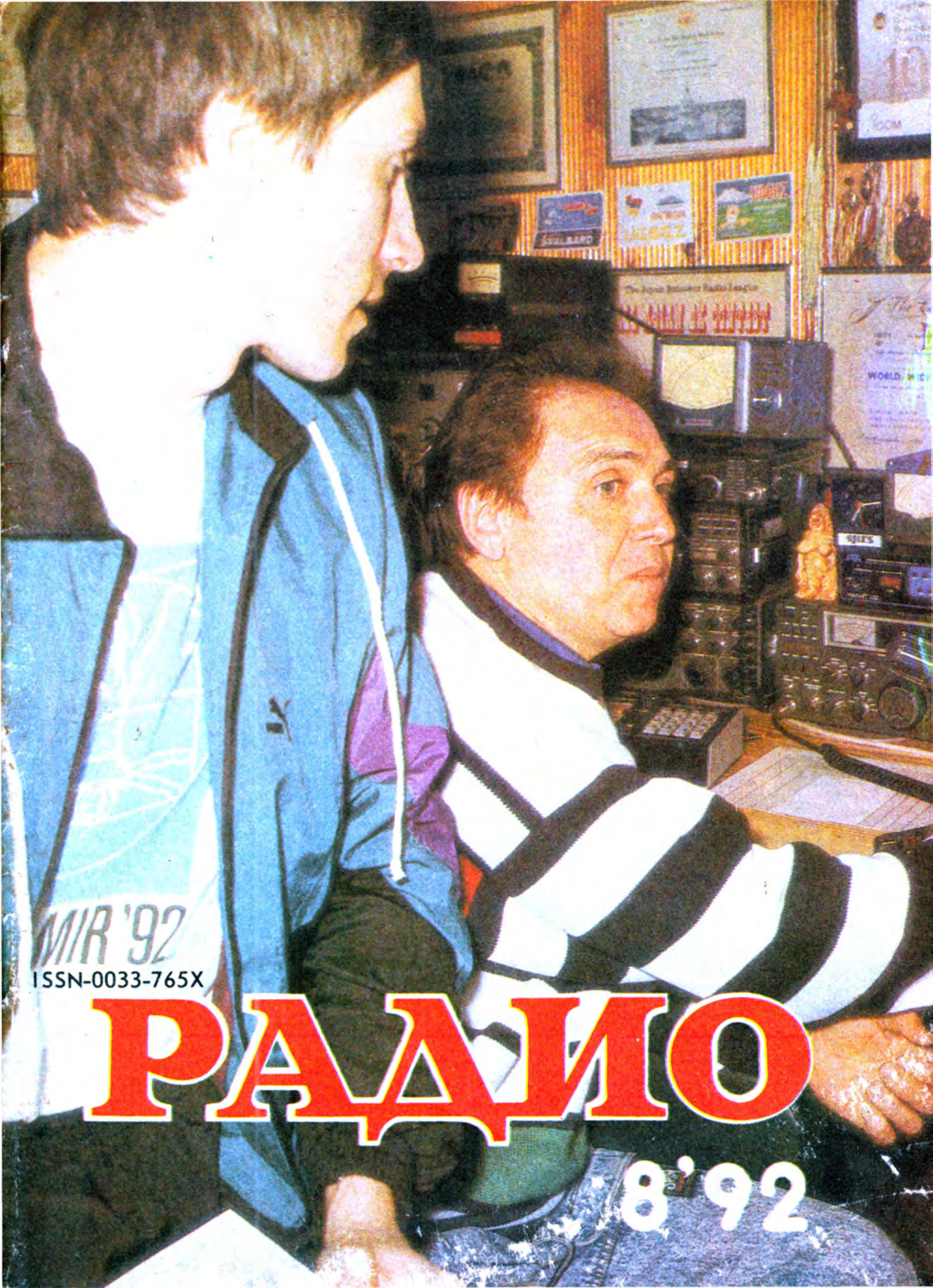


MIR '92
ISSN-0033-765X
РАДИО
8'92



КОРОТКО О НОВОМ

«ОРБИТА СДУ-102»

С помощью устройства дистанционного управления на инфракрасных лучах «Орбита СДУ-102» можно управлять основными режимами работы магнитофона и усилителя комплекта бытовой аппаратуры «Орбита 002-стерео».

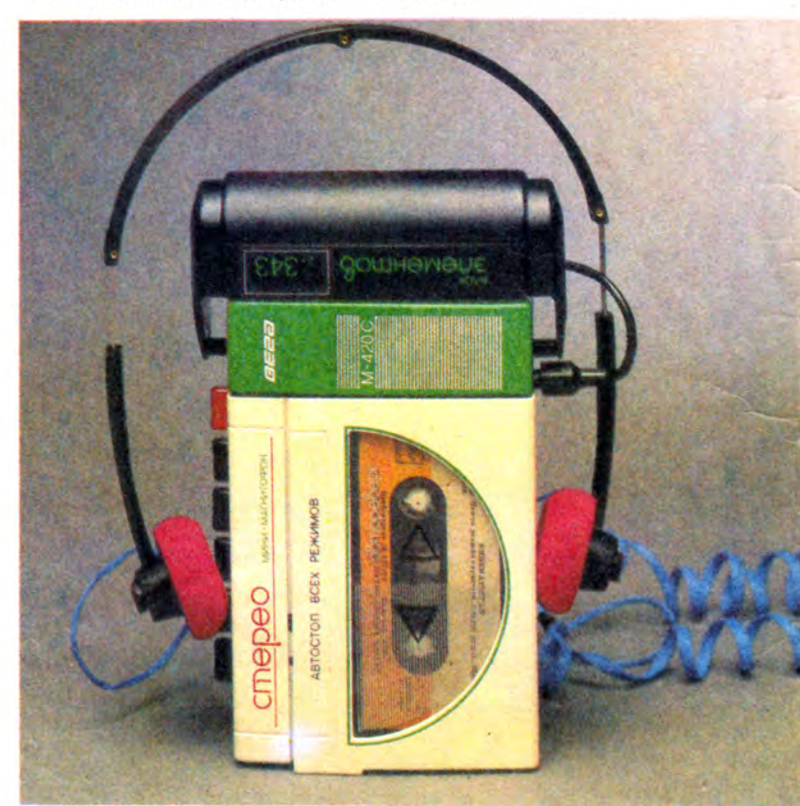
С его помощью можно включать сетевое питание, увеличивать и уменьшать громкость, устанавливать усилитель в режим «Тихо», включать магнитофон в режимы «Воспроизведение», «Запись», «Пауза», «Перемотка», «Стоп», «Память».

«ВЕГА М-420С»

Новая модель стереофонического мини-магнитофона «Вега М-420С» рассчитана на запись речевых и музыкальных передач на магнитную ленту МЭК1 в кассетах МК60 и МК90 и последующего их воспроизведения через стереотелефоны или внешний усилитель звуковой частоты.

Магнитофон обеспечивает перемотку ленты «вперед» и «назад», в нем предусмотрен автостоп по окончании ленты в кассете, реверс и автореверс, имеется встроенный микрофон. Время работы магнитофона от одного комплекта батарей не менее трех часов. В комплект поставки входят стереотелефоны «Вега Н-23С-1».

Основные технические характеристики. Скорость ленты — 4,76 см/с; коэффициент детонации — ±0,5 %; взвешенное отношение сигнал/шум — не менее 48 дБ; максимальная выходная мощность — 25 мВт; диапазон воспроизводимых частот — 80...10 000 Гц; габариты — 140×90×36 мм; масса — 0,35 кг.



РАДИО
8 • 1992

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

Издательство "Патриот"

Адрес редакции: 103045, Москва, Селиверстов пер., 10.

Телефоны:
Для справок и группа работы с письмами – 207-77-28.
Отделы: популяризации науки, техники и радиолюбительства – 207-87-39, общей радиоэлектроники – 207-72-54 и 207-88-18; бытовой радиоэлектроники – 208-83-05 и 207-89-00; микропроцессорной техники – 208-89-49; информации, технической консультации и рекламы – 208-99-45; оформления – 207-71-69.
МП "Символ-Р" –208-81-79
Факс (0-95) 208-13-11.

Сдано в набор 13.05.92.
Подписано к печати 29.07.92.
Формат 70×100$^{1}/_{16}$. Бумага офсетная. Гарнитуры «Таймс» и «Журнально-рубленая». Печать офсетная. Объем 4 печ. л. 2 бум. л. Усл. печ. л. 5,16. Тираж 351 000 экз. Зак. 589.

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат Министерства печати и информации Российской Федерации
142300, г. Чехов Московской обл.

В НОМЕРЕ:

2 **ТЕХНИКА НАШИХ ДНЕЙ**
Б. Локшин. ТВ ПРОГРАММЫ ИЗ КОСМОСА

5 **МИЛОСЕРДИЕ**
ДОЛГИ НАШИ

6 **СЛУШАЕМ И СМОТРИМ ВЕСЬ МИР**
АДРЕСА РУССКОЯЗЫЧНЫХ СТАНЦИЙ.

7 **РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВО И СПОРТ**
С. Смирнова. СЧАСТЛИВОГО ПЛАВАНИЯ ПО ВОЛНАМ ЭФИРА! CQ-U (с. 8)

9 **ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СВЯЗИ И СПОРТА**
А. Сычев. РАСЧЕТ КООРДИНАТ ОБЪЕКТОВ СВЯЗИ. **Радиоспортсмены о своей технике. Г. Запевалов.** ФОРМИРОВАТЕЛЬ SSB СИГНАЛА (с. 10). В. Беседин. ВЫБОР ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ (с. 11). Д. Сайфуллин. ЗАМЕНА КВАРЦЕВОГО РЕЗОНАТОРА (с. 11)

12 **ДЛЯ БЫТА И НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА**
В. и А. Череватенко. МЕЛОДИЧЕСКИЙ СИГНАЛИЗАТОР. Г. Гвоздицкий. ГРОМКОГОВОРЯЩАЯ ПРИСТАВКА К ТЕЛЕФОННОМУ АППАРАТУ (с. 16). И. Нечаев. ПРОСТОЙ ТЕРМОМЕТР: КАКИМ ОН МОЖЕТ БЫТЬ? (с. 17)

18 **МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА**
С. Смирнов. РЕДАКТОР ТЕКСТОВ «WEL»

25 **ЭЛЕКТРОНИКА ЗА РУЛЕМ**
В. Чуднов. КВАЗИАНАЛОГОВЫЙ ТАХОМЕТР

30 **СПУТНИКОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ**
В. Ботвинов. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ПРИЕМА СТВ

34 **ВИДЕОТЕХНИКА**
В. Шамис. ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ АППАРАТУРОЙ ПО ДВУМ ПРОВОДАМ. О. Яблонский. КОДЕР ПАЛ (с. 37)

40 **ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ**
Б. Галацкий. УПРОЩЕННЫЙ СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С ДВОЙНОЙ ЗАЩИТОЙ ОТ ПЕРЕГРУЗКИ

42 **ЗВУКОТЕХНИКА**
Е. Петров. ВНОВЬ О ПСЕВДОКВАДРАФОНИИ

43 **РАДИОПРИЕМ**
М. Евсиков. СИНХРОННЫЙ АМ ДЕТЕКТОР НА ОДНОЙ МИКРОСХЕМЕ. И. Александров. УКВ КОНВЕРТЕР (с. 44)

45 **ИЗМЕРЕНИЯ**
В. Жук. СВЧ ГЕНЕРАТОР

48 **«РАДИО» — НАЧИНАЮЩИМ**
Школа начинающего радиолюбителя. Б. Сергеев. БИПОЛЯРНЫЙ ТРАНЗИСТОР. В. Маслаев. ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ (с. 51). **С паяльником в руках.** Ю. Николаев. ЭЛЕКТРОМУЗЫКАЛЬНЫЕ ИГРУШКИ (с. 53). **Электронная игротека.** ИГРА «КТО СИЛЬНЕЕ» (с. 54)

56 **ОТВЕЧАЕМ НА ПИСЬМА**
С. Викторова. ЧТО ДЕЛАТЬ, ЕСЛИ НАРУШЕНЫ ПРАВА ПОТРЕБИТЕЛЯ?

57 **СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТОК**

60 **НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ**

ОБМЕН ОПЫТОМ (с. 26, 29, 41). **ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ** (с. 59, 61, 63, 64)

На первой странице обложки: космонавты С. Крикалев (слева) и А. Волков в гостях на радиостанции у президента Союза российских радиолюбителей В. Агабекова (VA6HZ) во время отдыха в Ессентуках (см. с. 15).

Фото К. Бабаларова

ТВ ПРОГРАММЫ ИЗ КОСМОСА

В наши дни спутниковое телевидение шаг за шагом рушит «железный занавес», который еще несколько лет назад был главным препятствием на пути информационного обмена между бывшим СССР и всем цивилизованным миром. В политическом плане этот «занавес», к счастью, исчез и, хочется надеяться, навсегда. Но в техническом плане есть еще немало проблем, над решением которых работают и профессионалы-специалисты, и радиолюбители.

Предлагаемая вниманию читателей статья предназначена, главным образом, энтузиастам этого нового направления технического творчества.

Первый вопрос, возникающий у каждого будущего пользователя спутникового телевидения, звучит примерно так: «Какие программы из космоса и с какого ИСЗ можно принять у себя, в данном географическом пункте?»

Разобраться в этом помогут таблицы и карта, публикуемые на этих страницах. Однако прежде чем прокомментировать их, несколько общих теоретических положений.

Необходимое условие приема сигнала из космоса в заданной географической точке — наличие прямой видимости между этой точкой и ИСЗ. Если спутник находится на геостационарной орбите, а именно с нее, за небольшим исключением*, ведется спутниковое телевизионное вещание, зона видимости на поверхности Земли ограничена окружностью с центром в подспутниковой точке, лежащей между параллелями 81,5° северной и южной широт.

Излучаемая антенной спутника электромагнитная энергия распределяется по поверхности Земли неравномерно. Антенну конструируют так, чтобы она концентрировала энергию в желаемом направлении, формируя нужный пучок электромагнитной энергии. Простейшая антенна формирует луч кругового сечения, а более совершенные бортовые антенны с многорупорными облучателями могут формировать лучи сложной формы, повторяющие очертания обслуживаемых географических областей на поверхности Земли.

Угловые размеры и положение в пространстве луча выбираются таким образом, чтобы создать поле требуемой величины на всей обслуживаемой территории и в то же время максимально ослабить излучение за ее пределами. Для разных уровней поля получается семейство замкнутых непересекающихся кривых, причем каждой кривой соответствует опре-

* ИСЗ «Молния» запускается на эллиптическую орбиту, чтобы он мог охватить районы, лежащие севернее параллели 81,5° с. ш.

СПУТНИКИ ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ

Программа	Страна	Язык	Содержание	Несущая частота, МГц
		Eutelsat II F1 13° в. д.		
Super Channel	Великобритания	англ.	Развлекательная программа	10 867
TV5 Europe	Франция	франц.	Программа смешанного содержания	11 080
WorldNet	США	англ.	Официальная информационная программа США	11 080
Eurosport	Франция	англ.	Спортивная программа	10 972
MBC	Великобритания	арабск.	Программа смешанного содержания	11 554
		Eutelsat II F2 10° в. д.		
RAI Uno	Италия	итал.	Первая программа итальянского ТВ	10 972
RAI Due	Италия	итал.	Вторая программа итальянского ТВ	11 095
Show TV	Великобритания	англ.	Развлекательная программа	11 575
Star 1	ФРГ	турецк.	Развлекательная программа (для турок, живущих в Европе)	11 617
Teleon	ФРГ	турецк.	Развлекательная программа (для турок, живущих в Европе)	11 596
TVE International	Испания	исп.	Актуальные и развлекательные передачи	11 149
		ASTRA-1A + ASTRA-1B 19,2° в. д.		
Sportkanal	Великобритания	англ. нем.	Спортивная программа	11 214
Childrens Channel	Великобритания	англ.	Детская программа	11 273
Lifestyle	Великобритания	англ.	Программа для домохозяек	11 273
MTV Europe	Великобритания	англ.	Видеоклипы	11 421
Eins Plus	ФРГ	нем.	Региональная программа	11 494
Tele 5	ФРГ	нем.	Региональная программа	11 523
Nord 3	ФРГ	нем.	Региональная программа	11 582
SES Info	Люксембург	—	Информация о программах, передаваемых через ИСЗ ASTRA	11 641
RTL Plus	Люксембург	нем.	Программа смешанного содержания	11 229
Eurosport	Франция	англ.	Спортивная программа	11 259

деленный диаметр приемной антенны. Очевидно, чем дальше от центра зоны, тем больше должен быть диаметр этой антенны.

Напомним еще одно принципиальное положение. В зависимости от размеров зоны обслуживания, содержания и источников формирования передаваемой программы принято различать национальные (действующие в пределах одной страны) и региональные (действующие в пределах группы соседних стран) системы вещания.

Национальные системы, как правило, непосредственного телевизионного вещания, рассчитаны на прием большей частью населения той страны, которая организует вещание. Именно для таких систем в первую очередь предназначен диапазон 11,7—12,5 ГГц.

Региональные системы действуют главным образом в диапазоне 10,95—11,7 ГГц, но в основном в рамках фиксированной спутниковой службы, допускающей подачу сигналов за пределы национальной территории.

В таблице приведены ИСЗ, которые относятся к фиксированной спутниковой службе и работают в региональных системах. Они охватывают ТВ вещанием Европу, Ближний и Средний Восток, Азию. Надо сказать, что для СНГ техническая возможность приема программ имеется лишь вблизи западных и южных границ бывших республик СССР. Чем дальше от границы, тем меньше программ можно принять и тем большего диаметра должна быть антенна. На приведенной карте указаны границы уверенного приема, а в подписи — размеры приемных антенн.

А теперь более подробно об интересующих нас ИСЗ. К ним относятся Eutelsat II F1 и F2, ASTRA-1A и ASTRA-1B, Intelsat VI, Intelsat VA, ECS4.

ИСЗ Eutelsat II F1 и Eutelsat II F2 принадлежат к спутникам второго поколения. Они запущены Европейским космическим агентством один — в августе 1990 г., а другой — в январе 1991 г. На их борту по 16 ретрансляторов, каждый из которых может принимать и передавать ТВ программу или другие виды информации. Большинство ретрансляторов сдано в аренду европейским радиовещательным организациям.

На ИСЗ установлены многорупорные антенны, которые формируют лучи сложной формы для того, чтобы обеспечить вещанием территории стран Западной и Центральной Европы.

Прием программ, ретранслируемых с этих спутников, возможен и в Беларуси, и на западе Украины. Для этого достаточна приемная антенна диаметром 1,5 м. Далее на восток напряженность поля быстро падает, и на долготе Москвы нужна уже антенна диаметром не менее 2,5 м.

Необходимо дать краткую характеристику спутникам средней мощности ASTRA-1A и ASTRA-1B. Они запущены SES — консорциумом частных и государственных банков ряда европейских стран при поддержке правительства Люксембурга. Один из них был запущен в декабре 1988 г., а другой — в марте 1991 г.

На борту каждого ИСЗ 16 одновременно работающих приемопередатчиков, распределенных поровну в четырех группах. Каждая группа имеет свою антенну, рассчитанную на разные зоны обслуживания и охватывающую почти всю Западную Европу. Причем для этого достаточны приемные антенны диаметром всего 60...80 см. Прием программ с этих ИСЗ возможен на западе Украины, Беларуси, в странах Прибалтики — на антенну сравнительно небольшого диаметра — до 1,5 м.

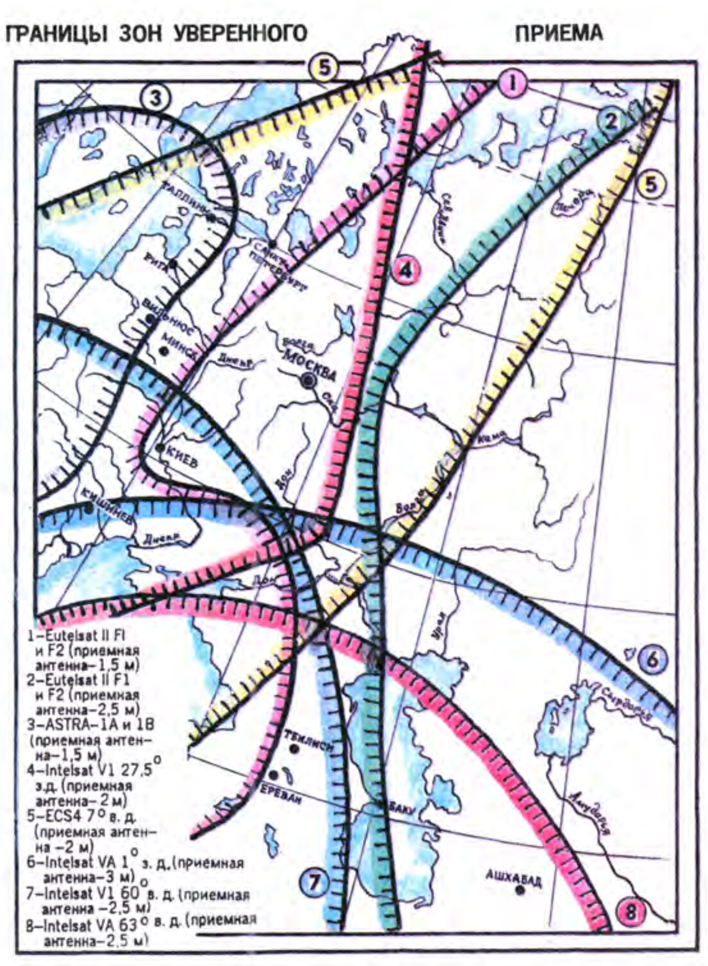
В коммерческом плане использование для телевизионного вещания спутников среднего уровня мощности (30...60 Вт) оказалось чрезвычайно выгодным, поэтому консорциум SES и вывел в ту же точку 19,2° в. д., спутник ASTRA-1B, частота каналов ретрансляторов которого смещена вверх на 250 МГц.

Наибольший интерес для телезрителей Российской Федерации

Продолжение

Программа	Страна	Язык	Содержание	Несущая частота, МГц
SAT 1	ФРГ	нем.	Региональная программа	11 288
Sky One	Великобритания	англ.	Актуальные передачи	11 318
3 Sat	ФРГ	нем.	Региональная программа	11 347
Sky News	Великобритания	англ.	Программа новостей	11 377
PRO 7	ФРГ	нем.	Региональная программа	11 406
Japan SAT TV	Великобритания	япон.	Программа для японцев, живущих в Европе	11 568
Intelsat VI 27,5° з. д.				
Childrens Channel	Великобритания	англ.	Детские передачи	11 015
Discovery Channel	США, Великобритания	англ.	Путешествия, исследования	11 175
Kinde Net	Голландия Великобритания	голл. англ.	Детские передачи	11 175
CNN International	США	англ.	Программа новостей	11 155
Brightstar	Великобритания США	англ.	Обмен программами между США и Великобританией	11 515
Intelsat VA 1° з. д.				
TV Jsrael 1	Израиль	иврит	Первая программа ТВ Израиля	11 590
TV Jsrael 2	Израиль	иврит	Вторая программа ТВ Израиля	11 174
TV Jsrael 3	Израиль	иврит	Третья программа ТВ Израиля	11 013
Intelsat VI 60° в. д.				
TRT 1	Турция	турецк.	I программа ТВ Турции	11 647
TRT 2	Турция	турецк.	II программа ТВ Турции	11 683
TRT 3	Турция	турецк.	III программа ТВ Турции	11 138
TRT 4	Турция	турецк.	IV программа ТВ Турции	10 974
Intelsat VA 63° в. д.				
Irib TV1	Иран	фарси	I программа ТВ Ирана	10 990
Irib TV2	Иран	фарси	II программа ТВ Ирана	11 150
ECS4 7° в. д.				
ET1	Греция	греч.	I программа ТВ Греции	11 555
PIK Nikosia	Кипр	греч.	Программа ТВ Кипра	11 595

ГРАНИЦЫ ЗОН УВЕРЕННОГО ПРИЕМА



представляет восточный луч спутника Intelsat VI, находящегося в точке 27,5° з. д. Он принадлежит Международной организации спутниковой связи Intelsat, которая сдает в аренду ретрансляторы различным вещательным компаниям для распределения ТВ программ в Европе. Например, с него передается круглосуточная информационная программа CNN из США. Ее можно принимать и в европейской части СНГ, севернее широты Москвы, на антенну диаметром 1,5...2 м. В этом же луче передаются еще две программы из США.

Все перечисленные ИСЗ ведут ТВ передачи в диапазоне 11 ГГц (K_u-диапазоне по терминологии, принятой в американской технической литературе), а не в более освоенном диапазоне 4 ГГц (С-диапазоне). Такой выбор обусловлен широким развитием в Европе сети радиорелейных линий в диапазоне 4 ГГц и опасением создать взаимные помехи этим службам связи.

Как видно из публикуемой карты, на территории СНГ возможен прием ТВ программ и с трех ИСЗ в точках 1° з. д., 60° и 63° в. д., которые на условиях аренды ретрансляторов обслуживают соответственно Израиль, Турцию и Иран.

На территории Закавказья, Северного Кавказа и Туркмении вполне осуществим прием двух иранских национальных ТВ программ, передаваемых в восточном луче ИСЗ Intelsat VA. Правда, для этого необходима антенна диаметром 2...3 м.

В Закавказье и на Украине на антенну такого же диаметра принимаются четыре турецких ТВ программы, передаваемые в западном луче ИСЗ Intelsat VI. В южной половине европейской территории СНГ и на западе Казахстана можно смотреть три ТВ программы из Израиля, если навести антенну на спутник в точке 1° з. д.

В заключение необходимо заметить, что помещенные в статье данные могут со временем измениться, особенно в области частот вещания, характера содержания программ. Не исключено появление новых, более мощных космических ретрансляторов.

И еще одно примечание. Приведенная в статье информация носит лишь общий характер и достаточна для радиолюбительского поиска. Для служебных же целей дальнейшей передачи программ по кабельным сетям, ретрансляции земными станциями и т. д. потребуется более точная информация о координатах ИСЗ, частотах, поляризации и других параметрах излучаемых сигналов для достижения высокого качества приема с соблюдением технических нормативов. Другими словами, потребуется выполнение изыскательских, расчетных и проектных работ, которые по существующей практике выполняются профессиональными коллективами.

Б. ЛОКШИН,
канд. техн. наук

г. Москва

ДОЛГИ НАШИ

Целый шквал откликов получила редакция на публикацию «Жить, помогая друг другу». Почти в каждом из них — мольба о помощи, попытка вырваться из одиночества, надежда на людское милосердие и великодушие. Поэтому нашу сегодняшнюю публикацию мы решили представить письмами не только нуждающихся в помощи, но и готовых им помочь. В первую очередь в подборку попали письма тех, кому труднее всего — сельских радиолюбителей.

ПРОШУ ПОМОЩИ

«В семье нас трое: мама, которая может пройти не более 500 м, да я с сестрой — оба инвалиды первой группы... Можете представить мою жизнь, сижу в доме, как заключенный в одиночке... Единственная радость — эфир. Может быть, малое предприятие «Надежда» из Самары поможет и мне в приобретении недорогого трансивера? Из своей пенсии я накопил немного денег и рублей 500—600 мог бы заплатить, хотя знаю, что аппаратура стоит намного дороже. Мне нужен трансивер 2-й категории, хотя бы без усилителя, но с модуляцией SSB.

И еще: я поддерживаю идею создания банка радиодеталей для инвалидов. Готов поделиться тем немногим, что у меня есть.

Овсянников Андрей Иванович
357801, Ставропольский край, Георгиевский р-н, ст. Георгиевская, ул. Степная, № 130».

●

«Радиолюбительством занимаюсь с 1952 г., но вот уже семь лет прикован к постели — инвалид первой группы, работает только правая рука. А как хочется послушать эфир! Пытаюсь иногда это сделать на приемнике «Океан 214», но бесполезно. Обращаюсь к радиолюбителям с просьбой: может, у кого стоит без дела старенький приемник? Уступите мне, пожалуйста. Хоть пенсия у меня небольшая, но расходы возмещу.

Беднарчук Петр Сидорович
292220, Львовская обл., Сокальский р-н, с. Ильковичи».

●

«Пишет Вам инвалид детства второй группы. Очень хочу стать радиолюбителем. Имею третий класс радиооператора. Живу в сельской местности. Радиодеталей нет, и помощи ждать неоткуда. Вот уже пять лет пытаюсь достать радиостанцию. Может, кто согласится помочь? Я бы мог немного заплатить.

Михеев Сергей
692566, Приморский край, Михайловский р-н, с. Николаевка, ул. Ленинская, 63«А».

●

«...Мне 24 года и девять из них живу заточенным в четырех стенах. Болезнь сделала меня инвалидом первой группы, отняв все. Семь лет назад увлекся радиотехникой, это скрашивает мои длинные скучные дни. На постройку радиостанции нет ни сил, ни средств. Поэтому я решился обратиться через Ваш журнал к добрым людям с просьбой: может, у кого-нибудь где-то в шкафу завалялся самый простой КВ приемник, с которого он начинал свои занятия коротковолновым делом? Я был бы благодарен. Мне очень неудобно прибегать к такому способу, но пусть читатели меня не слишком осудят.

Боднар Виктор Николаевич
288658, Винницкая обл., Мурованокуриловецкий р-н, с. Жван».

●

«...Обращается к Вам инвалид первой группы. Был у меня старенький авометр, да вот беда, вышел из строя микроамперметр (сгорела обмотка рамки). Нигде ничего не достанешь. Почти пять лет пытаюсь купить БИС КР572ПВ2 А, чтобы на ее базе собрать мультиметр. Обращался во все кооперативы, рекламу которых видел. Бесполезно. Писал в центр НТТМ «Эврика» (Москва) с просьбой продать мне мультиметр за полцены (прибор стоит 750 руб.). Осталась последняя надежда на Вас.. Может, кто-то поможет мне приобрести мультиметр ВР11 и осциллограф КПР «Сура»?

Емельянов Сергей Леонидович
676332, Амурская обл., Шимановский р-н, с. Н-Георгиевка».

«...Занимаюсь радиолюбительством четверть века. Недавно приобрел неисправную приставку «Нота-203-1», а схемы принципиальной нет. Очень прошу, может у кого-нибудь она имеется, пришлите, пожалуйста.

В обмен могу предложить некоторые детали или просто заплатить.

Варламов Василий Александрович
162205, Вологодская обл., Харовский р-н, п/о Шапша, д. Симаково».

●

«...У меня туберкулез легких. Болезнь прогрессирует. Никогда ни у кого ничего не просил, да вот приходится.

Ребята-радиолюбители! Может, есть у кого связной коротковолновый приемник-старичок? И желательно, на лампочках. Ламповые варианты, конечно, уже устарели, на страницах журнала их практически не встретишь, а если и найдешь схему, кинешься собирать, то деталей не отыщешь. Хотелось бы не расставаться с любимым увлечением, попутешествовать по диапазонам, поработать радионаблюдателем.

Могу помочь такому же, как я, бедолаге из сельской местности. Денег не обещаю, их у меня нет, а вот кое-какие радиодетали за многие годы накопились. Выбрасывать — рука не поднимается. Может, нужно кому?

Выручайте, ребята! Иначе моя жизнь совсем уж всякий смысл потеряла. Очень буду ждать.

Абрамов Виктор Александрович
413258, Саратовская обл., Краснокутский р-н, с. Ахмат».

МОГУ ПОМОЧЬ

«...Мой позывной RA3TCR. В журнале «Радио» прочитал о нуждах инвалидов-радиолюбителей, которые не имеют возможности построить аппаратуру для работы в эфире, т. к. живут в сельской местности. У меня есть трансивер прямого преобразования на 160-метровый диапазон. Вышлите, пожалуйста, мне адрес какого-нибудь инвалида-радиолюбителя, который остро нуждается в подобном аппарате, и я его отправлю посылкой.

Смирнов Олег
606029, Нижегородская обл., г. Дзержинск, пр. Циолковского, д. 43а, кв. 18».

●

«...Прошу прислать мне адрес радиолюбителя-инвалида, которому нужны радиодетали. И если можно, отведите немного места в журнале для публикации адресов, что-

бы не заниматься дополнительной перепиской.

Куксин Александр Борисович
399740, г. Елец Липецкой обл., ул. Лермонтова, д. 15».

«В ответ на статью «Жить, помогая друг другу» делаю взнос деталями в помощь сельским радиолюбителям-инвалидам: микросхемы серий К155, К130, К133, КР142; набор резисторов; набор конденсаторов; транзисторы различных типов, новые и б/у, но годные; радиаторы различных конструкций для транзисторов; инструмент (отвертки, пассатижи, кусачки, пинцет, скальпель, напильники).

Евстигнеев Г. А.
443011, г. Самара, ул. Советской Армии, 225—69».

«...Очень хочется помочь нуждающимся инвалидам-радиолюбителям. У меня имеются резисторы различных номиналов и мощностей, конденсаторы и другие радиодетали, которые могут пригодиться.

Варавин Евгений
310120, г. Харьков, ул. Гвардейцев Широнинцев, д. 18, кв. 32».

«...Выписываю Ваш журнал с 1959 г. и сохранил почти все подшивки. Продавать я их ни в коем случае не собираюсь, но если надо, могу кому-нибудь просто подарить.

Сам я имею первую категорию, но сейчас после четырех тяжелых операций — инвалид, пришлось переехать в деревню. Ни телефона, ни радиосвязи, и купить трансивер на мою пенсию просто невозможно.

Барановский Виталий Алексеевич
404150, Волгоградская обл., Среднеахтубинский р-н, с/х Лебяжья Поляна».

«...Я — радиолюбитель с 28-летним стажем. У меня к Вам просьба: опубликуйте, пожалуйста, мой адрес. Попробую помочь нуждающимся радиолюбителям. Будет лучше, если в письмо будет вложен пустой конверт с адресом.

Кулыбухов Анатолий
423550, Татария, г. Нижнекамск-6, аб. ящ. 218».

«...Я поддерживаю Виктора Карагодина из Челябинска, который предложил создать банк радиодеталей для нуждающихся, и готов за минимальную плату весь свой запас радиодеталей передать желающим. Например, отдаю все постоянные резисторы по 2 коп. И также другие радиодетали. Можете опубликовать мой адрес для тех, кто в состоянии (я еще раз подчеркиваю, по очень низким ценам) купить радиодетали.

Москаленко Иван Михайлович
323110, Днепропетровская обл., Синельниковский р-н, с. Веселое, ул. Ю. Гагарина, д. 2, кв. 13».

АДРЕСА РУССКОЯЗЫЧНЫХ СТАНЦИЙ

Отправляя рапорты о приеме, многие эфироловы сталкиваются с проблемой правильного написания адреса радиостанции. Отсутствие соответствующих справочников усугубляет положение. Порой письмо с неверным адресом месяцами гуляет по свету в поисках адресата и в конце концов возвращается назад или бесследно пропадает.

Ниже приведены адреса зарубежных радиостанций мира, вещающих на русском языке. Если вы посылаете рапорт или письмо в русскую редакцию соответствующей станции, то не забывайте это указывать. По этим же адресам вы можете запросить полное частотное расписание радиостанции. Для тех, кто отправляется за границу и намерен посетить ту или иную станцию, даны телефоны справочных служб — коммутаторов и телефоны русских редакций (где это было возможно). Все радиостанции сгруппированы по странам.

В дальнейшем мы предполагаем опубликовать адреса христианских радиостанций, вещающих на русском языке.

Албания, «Радио Тирана»: адрес — RADIO TIRANA, RRUGA ISMAIL, QEMALI, TIRANE, ALBANIA, тел. (355 422) 3239.

Афганистан, «Радио Афганистан»: адрес — P. O. BOX 544, KABUL, AFGANISTAN.

Ватикан, «Радио Ватикан»: адрес — RADIO VATICAN, VATICAN CITY, тел.: (39 6) 6982 — коммутатор, 698-3835 — редакция.

Великобритания, «БИ-БИ-СИ»: адрес — BBC RUSSIAN SERVICE, P. O. BOX 76 BUSH HOUSE, LONDON WC2B 4 PH, UNITED KINGDOM, тел.: (44 71) 240-3456 — коммутатор, 257-2081 — автоответчик русской службы, 257-2966 — программа «Почтовый ящик», 257-2040 — программа «Аргумент», 257-2478 — программа «Глядя из Лондона», 257-2285 — программа «Севаоборот».

Вьетнам, «Голос Вьетнама»: адрес — VOICE OF VIETNAM, 58 QUAN SU STREET, HANOI, VIETNAM, тел. 4134.

Германия «Немецкая волна»: адрес — DEUTSCHE WELLE, POSTFACH 100444, W-5000 KOLN, DEUTSCHLAND, тел.: (49 221) 3890 — коммутатор, 389-4545 — автоответчик русской службы.

Германия — США, «Радио Свобода»: адрес — RADIO FREE EUROPE/RADIO LIBERTY, OTTINGENSTRABE 67, W-8000 MUNCHEN 22, DEUTSCHLAND, тел.: (49 89) 210-20 — коммутатор, 210-2564 — русская редакция.

NEW YORK OFFICE: 1775 BROADWAY, NEW YORK, NY 10019, USA, тел: (1 212) 397.—5300.

Греция, «Голос Греции»: адрес — VOICE OF GREECE, P. O. BOX 60019, 153 10 AGHIA PARASKEVI ATTIKIS, ATHENS, тел.: (30 1) 639-5970.

Индия, «Всеиндийское радио»: адрес — ALL — INDIA RADIO, P. O. BOX 500, 110 001 NEW DELHI, INDIA, тел.: (91 11) 371-5411, 371-0051 — коммутатор.

Израиль, «Голос Израиля»: адрес — KOL ISRAEL, IBA OVERSEAS SERVICES, P. O. BOX 1082, 91010 JERUSALEM, ISRAEL, тел. (972 2) 302-222.

Иран, «Голос исламской республики Иран»: адрес — IRIB — ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN BROADCASTING, P. O. BOX 3333, TEHRAN, IRAN, тел. (98 21) 21961.

Испания, «Международное испанское радио»: адрес — RADIO EXTERIOR DE ESPANA, APARTADO 156202, 28080 MADRID, ESPANA, тел. (34 1) 711-2742.

Италия «Итальянское радио»: адрес — RAI — RADIO — TELEVISIONE ITALIANA, C. P. 320, CENTRO CORRESPONDENZA, 00100 ROMA, ITALIA, тел. (39 6) 3878.

Канада, «Международное канадское радио»: адрес — RADIO CANADA INTERNATIONAL, P. O. BOX 6000, MONTREAL, CANADA H3C 3A8, тел. (1 514) 597-7555 — коммутатор, 597-7535 — русская секция.

Китай, «Радио Пекин»: адрес — RADIO BEIJING, XI CHANG AN JIE, 3 BEIJING, CHINA, тел.: (86 1) 86-33-97, 86-85-81 — коммутатор.

В скобках указан код страны и города

КНДР, «Центральное корейское радио», адрес: RADIO PYONGYANG, PYONGYANG, D. P. R. KOREA.

Южная Корея, «Радио Корея»: адрес — KBS — RADIO HANGUK (RADIO KOREA), 18 YOIDO-DONG YONGDUNGP' O-GU SEOUL 150, SOUTH KOREA, тел. 781-2477.

Ливия, «Радиовещательная служба арабской джамахирии»: адрес — P. O. BOX 333, TRIPOLI, LIBYAN ARAB JAMAHIRIYA, тел. (218 1) 32451.

Монголия, «Радио Улан-Батор»: адрес — C. P. O. BOX 365, UIAN BATOR, MONGOLIA.

Польша, «Радио Полония»: адрес — RADIO POLONIA, 00-950 WARSZAWA, AL. NIEPODLEGLOSCI 77/85, POLSKA, тел.: (48 22) 44-4123 — справочная, 45-9932 — главный редактор русской службы, 45-9142 — секретариат русской службы.

45-9143 — отдел новостей русской службы. Московское бюро: аб./ящ. 649, Москва 119620, Россия.

Румыния, «Интер-радио Румынии»: адрес — STR. G-RAL BERTHELOT, NR, 60-62, 79756 BUCURESTI, ROMANIA, тел. (40 0) 50-30-55 — справочная.

Сирия, «Радиовещательная служба сирийской арабской республики»: адрес — SYRIAN RADIO OMAYAD SQUARE DAMASCUS, SYRIA, тел: (963 1) 720-700.

США, «Голос Америки»: адрес — VOICE OF AMERICA, WASHINGTON, D. C. 20547 USA, тел. (1 202) 619-2538 — справочная, (44 71) 410-0965 (LONDON).

Турция, «Голос Турции»: адрес — VOICE OF TURKEY, P. K. 333, 06-443 ANKARA, TURKEY, тел. (90 41) 28-22-30.

Финляндия, «Радио Финляндия»: адрес — RADIO FINLAND,ULKOMAANOHJELMAT, PL 10, 00241 HELSINKI, FINLAND, тел. (358 0) 148-01 — коммутатор, 148-04891 — русская служба.

Франция, «Международное французское радио»: адрес — RADIO FRANCE INTERNATIONALE, B. P. 9516, 75015 PARIS, FRANCE, тел.: (33 1) 42-30-22-22 — коммутатор, 42-30-30-98, 42-30-36-70 — русская служба.

Швеция «Радио Швеция»: адрес — RADIO SWEDEN. S-10510 STOCKHOLM, SWEDEN, тел.: (46 8) 784-72-27 — программа «Кафе Юхансон», 784-72-25 — русская редакция.

Югославия, «Федеративное радио Югославии»: адрес — FEDERAL RADIO YUGOSLAVIA, HILENDARSKA 2 / P. O. BOX 200 /, 11000 BEOGRAD, JUGOSLAVIA, тел. (38 11) 346-801 — справочная.

Япония, «Радио Япония»: адрес — RADIO JAPAN — NHK NIPPON HOSO KYOKAI, 2-2-1 JINNAN, SHIBUYA-KU, TOKIO 150-01 JAPAN, тел. (81 3) 465-1234.

СЧАСТЛИВОГО ПЛАВАНИЯ ПО ВОЛНАМ ЭФИРА!

Союз радиолюбителей России (СРР) — такое название получила организация радиолюбителей Российской Федерации, созданная в апреле этого года на конференции, в работе которой участвовали делегаты 49 административно-территориальных образований страны. Был принят Устав СРР.

Членство отдельных радиолюбителей в новом Союзе не прямое — они входят в него через радиолюбительские объединения, которые имеются в республиках, областях, краях и в автономных образованиях. Объединением может быть, например, федерация радиоспорта. Там, где она не сохранилась, необходимо либо ее воссоздать, либо найти новую организационную форму для участия в СРР, ибо Союз примет в число учредителей от каждого административно-территориального образования только одного представителя.

Кроме того, в Союзе установлено ассоциированное членство, открытое для радиолюбительских организаций различных ведомств, клубов крупных предприятий и межрегиональных клубов, а также клубов по интересам, объединяющих не менее 25 радиолюбителей. Ассоциированными членами могут быть и заинтересованные организации, предприятия-спонсоры, осуществляющие финансовую и материальную поддержку СРР. На конференциях СРР ассоциированные члены имеют право совещательного голоса.

Новая организация в отличие, скажем, от Федерации радиоспорта СССР, будет (после формальной регистрации) лицом юридическим, с самостоятельным балансом, расчетным счетом и другими необходимыми реквизитами. Финансовые средства предполагается получать от вступительных и членских взносов, прибыли от хозяйственно-производственной и редакционно-издательской деятельности, поступлений от спонсоров, взносов учредителей и из других источников.

Один из принципиальных вопросов, которые решала конференция, это отношения с Российским оборонным спортивно-техническим обществом (РОСТО). Как известно, бывшее Всесоюзное добровольное общество содействия армии, авиации и флоту на разных уровнях осуществляло непосредственное руководство федерациями радиоспорта. К сожалению, это руководство зачастую не приносило должной пользы радиолюбительскому движению, так как нередко исходило от людей некомпетентных, далеких от нужд и забот радиолюбителей. Теперь же отношения между организациями радиолюбителей РФ, входящих в Союз, и РОСТО, как соучредителей РСС, будут строиться на основе договора.

Как и полагается, на первой учредительной конференции СРР были избраны президент и президиум. Президентом стал Валерий Георгиевич Агабеков (UA6HZ) — известный коротковолновик, мастер спорта. В прошлом году в восьмом номере журнала «Радио» был опубликован очерк Г. Шульгина «Его позывной — UA6HZ». Думается, что радиолюбители, не успевшие прочитать его раньше, обязательно сделают это теперь.

Первым вице-президентом был избран патриарх отечественного радиолюбительства (шестьдесят два года в эфире) Н. Казанский (UA3AF). Вице-президентами стали В. Бондаренко (экономические вопросы, финансы), Б. Гнусов — UA1DJ (организационные вопросы и пропаганда радиолюбительства), К. Хачатуров — UW3AA (спорт, конструирование), В. Мудренко — UA0LDX (работа с территориальными образованиями), В. Самсонов — UV3DRW (ответственный секретарь). Кроме них, в президиум были избраны Б. Степанов — UW3AX, О. Архипов — UW3TJ, а также Л. Васильев — U41L, М. Степин — UA4FMS, В. Анапреев — RA1NC, В. Маренков — UV3WT, В. Жуков — RA3YA, С. Каменский — UA3TAF и В. Бессарабенко — UA0QBB.

Всего было решено избрать президиум в составе 25 человек. Девять «вакантных» мест зарезервированы за представителями региональных образований. Это значит, что в России будут образованы девять регионов (организационно уже оформились два из них — Сибирь и Дальний Восток), которые будут делегировать по одному своему представителю в состав президиума СРР.

Итак, как говорится, лед тронулся. Теперь от создателей новой организации, а также всех, кого она объединяет, зависит успех плавания этого корабля по радиолюбительским волнам эфира.

Хочется верить, что никакие бури и штормы не собьют его с намеченного курса.

С. СМИРНОВА

г. Москва



INFO·INFO·INFO

ДИПЛОМЫ

● С 1 января 1992 г. дипломы **«Александр Невский»** и **«Псков»**, учрежденные ФРС Псковской области, выдаются на новых условиях.

Чтобы получить диплом **«Александр Невский»**, теперь нужно набрать 750 очков за связи с радиолюбителями Псковской области. Засчитываются QSO, проведенные в апреле любым видом излучения. Повторные связи разрешается проводить только на разных диапазонах. За QSO на КВ диапазонах начисляется 50 очков, на УКВ и на 160-метровом — 100.

Диплом **«Псков»** выдают за 35 QSO с псковскими станциями. Вид излучения и диапазоны при этом значения не имеют. Повторные связи в зачет не входят.

Заявки на дипломы в виде выписки из аппаратного журнала, заверенные в местной ФРС или подписями двух коротковолновиков, вместе с почтовыми марками на сумму 1 руб. 50 коп. высылают по адресу: 180006, Псков, ул. Школьная, 16, ОТШ ОСТО, дипломной комиссии.

Стоимость каждого диплома 5 руб. Деньги следует переводить на расчетный счет 700593 в коммерческом банке «Псковбанк».

Для наблюдателей условия получения дипломов аналогичные.

● Заявки на диплом «Союз» (см. раздел «CQ-U» в «Радио» № 7 за 1991 г.) будут приниматься до конца 1992 г. Засчитываются связи, установленные в период с 30 декабря 1991 г. по 25 декабря 1992 г.

● СТК «Юпитер» Высокогорского механического завода учредил дипломы «Каменный пояс» и «Уральские самоцветы».

Чтобы получить диплом «Каменный пояс», соискателю нужно иметь в активе 30 связей с радиостанциями Екатеринбургской области. Для тех, кто работает только на диапазоне 1,8 МГц, достаточно установить 10 QSO, на УКВ диапазонах и через ИСЗ — 3. В зачет входят QSO, проведенные не ранее 1 января 1988 г. любым видом излучения. Повторные связи разрешается проводить на разных диапазонах либо на одном, но разными видами излучения. Вместо связей могут быть засчитаны карточки-квитанции от наблюдателей Екатеринбургской области.

Условия получения диплома SWL — аналогичные.

Иностранным радиолюбителям необходимо установить или 10 QSO любым видом излучения на любых диапазонах, или 3 QSO — на 160 м, или 2 QSO — на УКВ и через ИСЗ.

Для получения диплома «Уральские самоцветы» требуется связаться с любыми станциями мира, из последних букв позывных которых можно составить его название — «URAL SAMOTSVETY». Одна QSO обязательно должна быть со станцией Екатеринбургской области. В зачет входят любые связи, установленные начиная с 1 января 1988 г.

Наблюдатели и иностранные соискатели получают диплом на аналогичных условиях.

Заявки, заверенные подписями двух радиолюбителей, высылают по адресу: 622022, Россия, Екатеринбургская обл., Нижний Тагил, аб. ящ. 86, СТК «Юпитер», Королеву В. В. (UA9CVQ).

Каждый диплом оплачивают почтовым переводом на сумму 8 руб. на адрес СТК. Дипломы высылаются на домашний адрес соискателя заказным письмом. Для иностранных радиолюбителей стоимость диплома 15 IRC.

Раздел ведет А. ГУСЕВ (UA3AVG)

НА КУБОК РОССИИ

В г. Горячий Ключ Краснодарского края состоялись открытые соревнования по спортивной радиопеленгации и многоборью радистов на Кубок России.

Места среди соревнующихся распределились так:

СПОРТИВНАЯ РАДИОПЕЛЕНГАЦИЯ

Мужчины: 1. С. Гуреев (г. Ставрополь); 2. А. Бурдейный (Моск. обл.); 3. А. Куликов (г. С.-Петербург).

Женщины: 1. О. Шутковская (г. С.-Петербург); 2. Т. Гуреева (г. Ставрополь); 3. Е. Козлова (г. Ставрополь).

Юноши: 1. К. Золочевский (Украина); 2. А. Билык (Украина); 3. Д. Тимченко (Украина).

Ветераны: 1. В. Чистяков (Моск. обл.); 2. Л. Королев (г. Владимир); 3. В. Кирпиченко (г. Ставрополь).

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА СЕНТЯБРЬ

Центр зоны	Азимут, градус	Трасса	Время, UT 0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6				14	14	14							
	93	VK			21			21	21	14	14				
	195	ZS1			14	21		21			21	14	14	14	
	253	LU				14		21	21	21	21	21	14		
	298	HP							21	21	21	21			
	311А	W2						14		21	21		14		
	344П	W6													
UA1 (с центром в С.-Петербурге)	8	KH6			14	14	14								
	83	VK		14	21	21	21	21		14	14				
	245	PY1	14	14	14	14	21	28	28	28	28	21	14	14	14
	304А	W2													
	338П	W6													
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6			14	14	14								
	104	VK		14	21		21	21		14	14				
	250	PY1	14	14	14	14	21	28	28	28	28	21	14	14	14
	299	HP										21			
	316	W2							14	14	14	14			
	348П	W6									14	14			
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6		14	14										
	127	VK	21			28	28	21	21	14	14				21
	287	PY1					21	21	21	21					
	302	G				14	14			14	14				
	343П	W2													
UA0 (с центром в Иркутске)	36А	W6													
	143	VK						21	21	14	14				
	245	ZS1			14	21		21	21						
	307	PY1					21	21	21	21					
	359П	W2	14	14	14										
UA0 (с центром в Хабаровске)	23П	W2												14	14
	56	W6	21	21										21	21
	167	VK		21	21	21	21	21	14	14	14			21	
	333А	G				14	14	14	14						
	357П	PY1						14	14						

В сентябре солнечная активность будет средней (W=105).

Основное прохождение ожидается в диапазоне 15 м. Диапазон 10 м будет «открыт» редко и на непродолжительное время. В диапазоне 20 м прохождение в целом будет плохим из-за сильного поглощения радиоволн в слое «D».

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

МНОГОБОРЬЕ РАДИСТОВ

Мужчины: 1. В. Иванов (г. Смоленск); 2. А. Стефанов (г. Новосибирск); 3. Р. Заляутдинов (г. Казань).

Женщины: 1. Е. Кандыбей (г. Казань); 2. С. Брагина (г. Пенза); 3. Т. Иванова (г. Новосибирск).



РАСЧЕТ КООРДИНАТ ОБЪЕКТОВ СВЯЗИ

Предлагаемые программы для программируемых микрокалькуляторов позволяют при известном местоположении радиостанции вычислить широтно-долготные (ШД), азимутально-дальностные (АД) и азимутально-угломестные (АУМ) координаты корреспондента. Программы написаны на языке клавиш программируемого микрокалькулятора «Электроника МК-52». Они также реализуемы на микрокалькуляторах «Электроника Б3-34», «Электроника МК56», «Электроника МК61» и др. Язык их практически одинаков, отличие заключается в наименовании отдельных клавиш и команд: «П» — «x→П»; «ИП» — «П→x»; «↑» — «В↑»; «XY» — «↔»; «arcsin» — «sin^{-1}»; «arccos» — «cos^{-1}», «arctg» — «tg^{-1}».

1. **Нахождение широтно-долготных координат.** Пусть имеется географическая карта мира с указанным местонахождением приемопередающей радиостанции. Требуется нанести на карту дополнительную сетку, составленную из двух семейств изолиний: равных азимутов, например через 10—20°, и равного удаления, к примеру, через 1000—3000 км от радиостанции [1].

Для решения этой задачи необходимо, задавшись АД координатами каждой точки каждой из выбранных изолиний, рассчитать их ШД координаты и нанести на карту. Применив соотношения сферической тригонометрии [2], получим следующие расчетные соотношения:

$$\varphi_2 = \arcsin[\cos\varphi_1 \sin(L/111{,}1) \times \cos\alpha + \sin\varphi_1 \cos(L/111{,}1)];$$

$$\lambda_2 = \begin{cases} \lambda_1 + \mathrm{arctg}(y'/x'), & \text{если } x'>0; \\ 180 + \lambda_1 + \mathrm{arctg}(y'/x'), & \text{если } x'<0, \end{cases}$$

где $y'/x' = \sin\alpha / [-\sin\varphi_1 \cos\alpha_1 + \cos\varphi_1 / \mathrm{tg}(L/111{,}1)]$.

В формулах φ_1, λ_1, φ_2, λ_2 — широта и долгота первого и второго объектов связи, т. е. начального и конечного пунктов трассы. Отсчет долготы ведется от нулевого меридиана, от 0 до 180° — восточная долгота и от 0 до —180° — западная. Широта, изменяющаяся от 0 до 90°,— северная, от 0 до —90° — южная. Азимут, в градусах, отсчитывают от точки севера в восточном направлении.

ПРОГРАММА 1

00. ИП0; 01. ИП3; 02. ÷; 03. П7; 04. ИП1; 05. sin; 06. Вx; 07. 08. П4; 09. ИПа; 10. sin; 11. П5; 12. /—/; 13. ×; 14. ИПа; 15. cos; 16. П6; 17. ИП7; 18. tg; 19. ÷; 20. +; 21. П8; 22. ÷; 23. arctg; 24. ИПв; 25. +; 26. Пd; 27. ИП8; 28. x<0; 29. 34; 30. XY; 31. ИП2; 32. +; 33. Пd; 34. ИП5; 35. ИП7; 36. cos; 37. ×; 38. ИП4; 39. ИП6; 40. ИП7; 41. sin; 42. ×; 43. ×; 44. +; 45. arcsin; 46. Пс; 47. с/п; 48. Б/П; 49. 00

Переключатель «Р-ГРД-Г» в микрокалькуляторе при расчетах должен находиться в положении «Г». В регистр П1 вводят значение α, в П2 — число 180, в П3 — 111,1, в П0 — значение шага L между изолиниями (в километрах), в Па — φ_1, в Пв — λ_1. После ввода исходных данных нажимают клавиши «в/о», «с/п». В результате вычислений в регистре Пс и на индикаторе будет значение φ_2, в Пd — λ_2.

Контрольный пример. 180=П2, 111,1=П3, —71,5=П1, 2877=П0, 56,5=Па, 85=Пв, в/о, с/п, Пх= =Пс=55,755366, Пd=37,608774. Время счета — около 27 с.

2. **Определение азимутально-дальностных координат.** Если известны ШД координаты второго корреспондента, то его АД координаты относительно первого можно вычислить по формулам:

$$L = 111{,}1 \arccos[\cos\varphi_1 \cos\varphi_2 \times \cos(\lambda_2-\lambda_1) + \sin\varphi_1 \sin\varphi_2],$$

$$\alpha = \begin{cases} 180 - \mathrm{arctg}(y/x), & \text{если } x>0; \\ -\mathrm{arctg}(y/x), & \text{если } x<0, \end{cases}$$

где $y/x = \sin(\lambda_2-\lambda_1) / [\sin\varphi_1 \cos \times \cos(\lambda_2-\lambda_1) - \cos\varphi_1 \,\mathrm{tg}\,\varphi_2]$.

ПРОГРАММА 2

00. ИПd; 01. ИПв; 02. —; 03. sin; 04. Вx; 05. cos; 06. П4; 07. ИПа; 08. sin; 09. П5; 10. ×; 11. ИПа; 12. cos; 13. П6; 14. ИПс; 15. tg; 16. ×; 17. —; 18. П7; 19. ÷; 20. arctg; 21. /—/; 22. П1; 23. ИП7; 24. x≥0; 25. 30; 26. XY; 27. ИП2; 28. +; 29. П1; 30. ИП4; 31. ИП6; 32. ИПс; 33. cos; 34. ×; 35. ×; 36. ИП5; 37. ИПс; 38. sin; 39. ×; 40. +; 41. arccos; 42. ИП3; 43. П0; 44. с/п; 45. БП; 46. 00

При расчетах переключатель «Р-ГРД-Г» устанавливают в положение «Г». В регистр П1 вводят значение α, в П2 — число 180, в П3 — 111,1, в Па — значение φ_1, в Пв — λ_1, в Пс — φ_2, в Пd — λ_2. Затем последовательно нажимают клавиши «в/о», «с/п». После выполнения программы на индикаторе и в регистре П0 будет значение L (в километрах), а в П1 — α.

Контрольный пример. 180=П2, 111,1=П3, 56,5=Па, 85=Пв, 55,75=Пс, 37,62=Пd, в/о, с/п, Пх= П0 = 2876,5656, П1= =—71,516745. Вычисления длятся около 27 с.

При необходимости программы 1 и 2 можно занести в память микрокалькулятора одновременно. Для этого с адреса 00 набирают программу 1, а с 50 — программу 2. При этом во второй программе команду 30 (адрес 25) заменить на 80, а 00 (адрес 46) — на 50. Первоначальный запуск программ производят командами в/с с/п (первую), БП 50 с/п (вторую). При дальнейшей работе только с одной программой запуск выполняется командой с/п.

3. **Расчет азимутально-угломестных координат.** Если объектом связи является ИСЗ на геостационарной орбите, предназначенный, например, для непосредственного телевизионного вещания, то точное наведение приемной параболической антенны на спутник возможно, если найдены его АУМ координаты. Их вычисляют по формулам:

$$\beta = \mathrm{arctg}\,[(\cos\psi - 0{,}1507)/\sin\psi],$$

$$\alpha = \begin{cases} 180 - \arccos(\mathrm{tg}\varphi/\mathrm{tg}\psi), & \text{если } \lambda<\lambda_0, \\ 180 + \arccos(\mathrm{tg}\varphi/\mathrm{tg}\psi), & \text{если } \lambda>\lambda_0, \end{cases}$$

где $\psi = \arccos[\cos(\lambda-\lambda_0)\cos\varphi]$, φ, λ — широта и долгота приемного наземного пункта, градус, α — азимут, градус, β — угол места, градус.

ПРОГРАММА 3

00. ИП0; 01. ИПв; 02. —; 03. П3; 04. cos; 05. ИПа; 06. cos; 07. ×; 08. arccos; 09. П4; 10. cos; 11. ИП1; 12. —; 13. ИП4; 14. sin; 15. ÷; 16. arctg; 17; Пd; 18. ИПа; 19. tg; 20. ИП4; 21. tg; 22. ÷; 23. arccos; 24. ИП3; 25. x≥0; 26. 30; 27. XY; 28. /—/; 29. ↑; 30. XY; 31. ИП2; 32. +; 33. Пс; 34. с/п; 35. БП; 36. 00

При расчетах переключатель «Р-ГРД-Г» должен находиться в положении «Г». В регистр П1 следует ввести число 0,1507, в П2 — 180, в П0 — значение λ_0, в Па — φ, в Пв — λ. Программу запускают последовательным нажатием на клавиши «в/о» и «с/п».

Контрольный пример. 0,1507= =П1, 180=П2, 93,5=П0, 56,5= =Па, 85=Пв, в/о, с/п, Пх=Пс= =169,83921, Пd=25,250601. Вычисления длятся около 23 с.

А. СЫЧЕВ

г. Томск

ЛИТЕРАТУРА

1. **Павлов Б.** Азимутальная радиолюбительская карта.— Радио, 1986, № 5, с. 11—12.

2. Справочник по математике для научных работников и инженеров / Под ред. Корн Г., Корн Т.— М.: Наука, 1984.

3. **Злотникова Е. А., Кантор Л. Я., Локшин Б. А.**— Прием телевидения со спутников.— Вестник связи, 1990, № 6, с. 58.

ФОРМИРОВАТЕЛЬ SSB СИГНАЛА

Формирователь SSB сигнала, схема которого приведена на рис. 1, предназначен для совместной работы с радиочастотным трактом трансиверной приставки, описание которой помещено в [1, 2].

На транзисторе VT1 собран микрофонный усилитель, на VT2 – эмиттерный повторитель. Роль SSB формирователя играет двойной балансный модулятор, собранный на микросхеме DA1 К174УР1 [3]. На транзисторе VT3 выполнен смеситель. На него поступают SSB сиг-

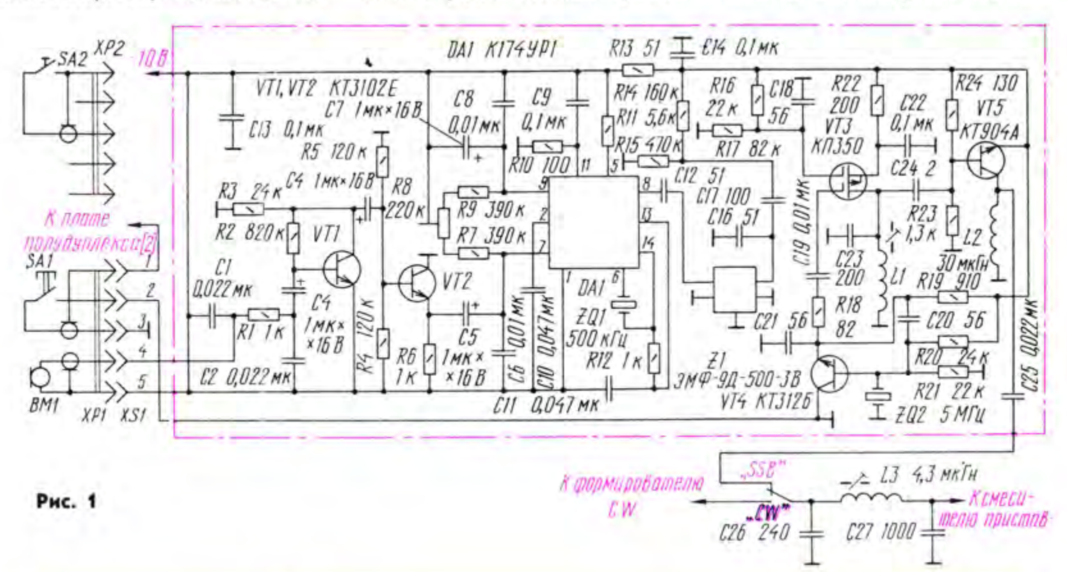
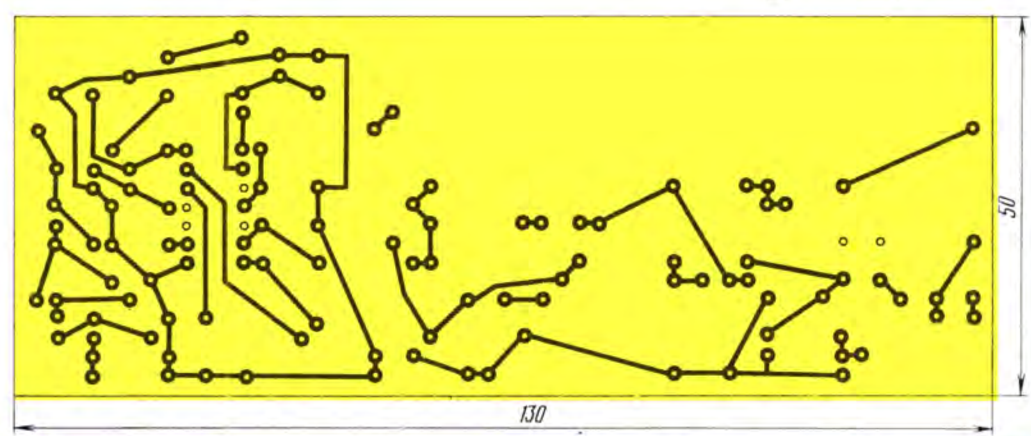


Рис. 1



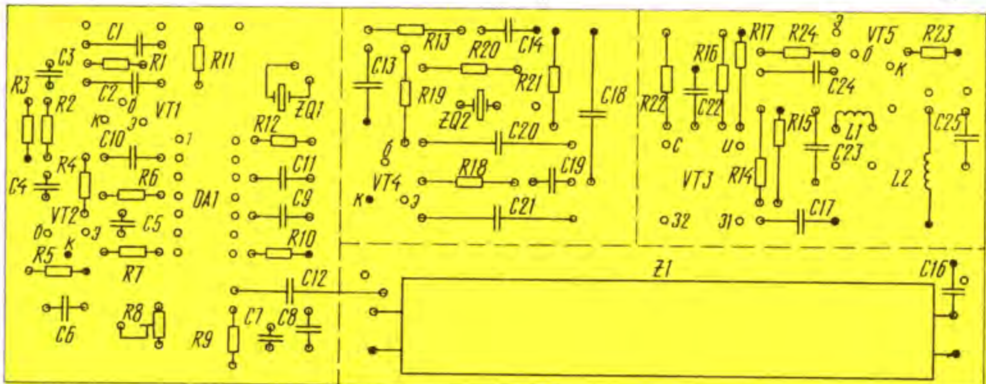


Рис. 2

налы частотой 500 кГц и колебания частотой 5 МГц с кварцевого генератора, собранного на транзисторе VT4. Преобразованный сигнал частотой 5,5 МГц усиливается транзистором VT5 и через согласующий П-контур C26L3C27, установленный вместо 2C1L2C1L1 в приставке к базовому приемнику КВ радиостанции [4], поступает на трансиверную приставку, описанную в [1, 2].

На рис. 2 изображен чертеж печатной платы, на которой размещены детали формирователя. Она изготовлена из двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм и рассчитана на применение резисторов МЛТ-0,125, конденсаторов КМ, КТ, К50-6. Часть элементов установлена на плате вертикально. Верхний слой фольги используется в качестве экрана и общего провода. Все отверстия под детали раззенкованы сверлом диаметром 3,8 мм.

Функциональные узлы формирователя разделены экранирующими перегородками, изготовленными из такого же материала, что и плата.

Катушка L1 намотана виток к витку на полистироловом каркасе диаметром 7 мм проводом ПЭЛШО 0,18 и содержит 22 витка. Ее помещают в алюминиевый экран.

Формирователь налаживают по общепринятой методике.

Г. ЗАПЕВАЛОВ (ES1AZ)

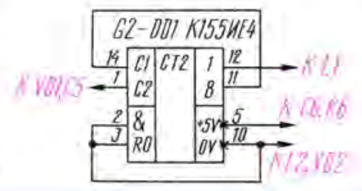
г. Таллинн, Эстония

ЛИТЕРАТУРА

1. **Шакиров М.** Радиочастотный тракт трансиверной приставки.— Радио, 1988, № 3, с. 22.
2. **Шакиров М.** Радиочастотный тракт трансиверной приставки. В разделе «Наша консультация».— Радио, 1989, № 1, с. 73—74.
3. **Батюков А.** Двойной балансный смеситель.— Радио, 1988, № 9, с. 13.
4. **Лаповок Я.** Трансиверная приставка.— Радио, 1978, № 8, с. 12—16.

ЗАМЕНА КВАРЦЕВОГО РЕЗОНАТОРА

В КВ радиостанции, описание которой помещено в «Радио» № 1—7 за 1991 г., вместо электромеханического фильтра ЭМФ-500-3В можно использовать ЭМФ-500-3Н. Но при этом в узле G2 кварцевый резонатор на 5 МГц надо заменить на кварц 6 МГц, а микросхему К155ИЕ2 — на К155ИЕ4. Включение нового счетчика показано на рисунке.



Д. САЙФУЛЛИН (UL7NEG)

г. Кентау, Казахстан

ЭТОТ ДЕНЬ ПРИШЕЛ !



Коротковолновому движению в нашей стране через пару лет "стукнет" семьдесят лет. И все эти годы коротковолновики России и других республик, входивших в состав бывшего СССР, не имели своего журнала. Идя навстречу многочисленным и многолетним просьбам коротковолнового братства редакция начинает выпускать приложение к журналу "Радио" – "КВ журнал".

Наши дни не самые лучшие для такого начинания: экономическое положение страны и большинства ее граждан весьма тяжелое, а это не может не сказаться на судьбе нового издания. И тем не менее мы начинаем эту работу в надежде, что в России, во всех остальных государствах СНГ и в других сранах мира, где немало русскоязычных коротковолновиков, найдется достаточное число энтузиастов, готовых и подпиской, и своими материалами поддержать свой, чисто коротковолновый журнал.

"КВ журнал" будет распространяться непосредственно из редакции. В этом году выйдет два первых пробных выпуска, а со следующего года мы планируем выпускать его регулярно. Журнал будет содержать пять разделов: "Новости" (информация IARU, национальных радиолюбительских организаций и объединений по интересам), "В эфире" (соревнования, дипломы, DX, QSL обмен, репитеры и др.), "Техника" (приемно-передающая аппаратура, антенны, вспомогательные устройства, программное обеспечение, обзоры), "Разговор" (экспедиции, конференции, рассказы о коротковолновиках, новые виды связи и др.), "Разное" (консультация, справочная информация, объявления).

Цена каждого выпуска, включая стоимость пересылки в границах СНГ, – 35 руб. Деньги за подписку (70 руб.) надо переводить на расчетный счет редакции журнала "Радио" N 400609329 в коммерческом банке "Бизнес" г.Москвы МФО 201638. Копию квитанции о переводе с полным почтовым адресом подписчика следует выслать по адресу: Россия, 103045, Москва, Селиверстов пер., 10, редакция журнала "Радио". На переводе в месте для письма, а также на конверте самого письма в редакцию надо сделать пометку: "Подписка на "КВ журнал".

О порядке подписки на "КВ журнал" в государствах Балтии и в странах мы сообщим дополнительно.

Редакция журнала "Радио"

МЕЛОДИЧЕСКИЙ СИГНАЛИЗАТОР

Те, кто хоть раз настраивал, например, простой ЭМИ с цепями подстроечных резисторов, испытал немало трудностей. Желание упростить этот процесс побуждает изыскивать иные схемотехнические решения для синтеза музыкальной шкалы.

В литературе, в том числе в «Радио», публиковались схемы и описания устройств для синтеза равномерно темперированного музыкального строя [1, 2]. Однако сравнительно большое число микросхем, используемых в них, сдерживает попытку реализации подобных решений в относительно простых бытовых конструкциях. Применение же счетчиков К155ИЕ7 может значительно упростить устройство и уменьшить число микросхем в нем.

Счетчик К155ИЕ7 представляет собой делитель частоты с переменным коэффициентом деления. Управление им происходит цифровым кодом, поступающим на входы параллельной загрузки счетчика. Этот код является двоичным числом, соответствующим численному выражению коэффициента деления счетчика. И если код изменять с определенной тактовой частотой, то на выходе микросхемы К155ИЕ7 появится ряд делений частоты задающего генератора — ноты.

Конечно, одной микросхемы К155ИЕ7 для синтеза нот недостаточно. В несложных бытовых устройствах, где погрешность частоты нот может быть 0,5...0,8 %, достаточно двух микросхем. Там же, где допустимо лишь малое отклонение значений частоты нот (не более 0,07 %), потребуются три счетчика К155ИЕ7.

Фрагменты музыкальных мелодий состоят из последовательности нот, полученной на выходе линейки счетчиков-делителей. Чтобы составить из них фрагмент мелодии, рассчитывают коэффициенты деления и определяют цифровое выражение частоты каждой

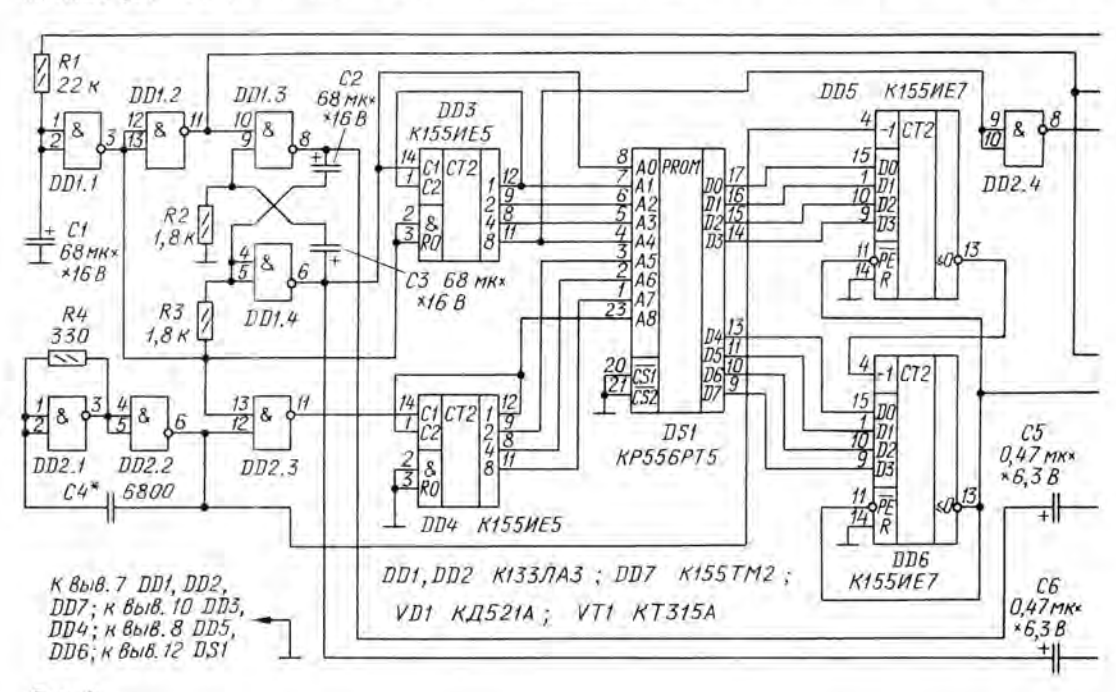


Рис. 1

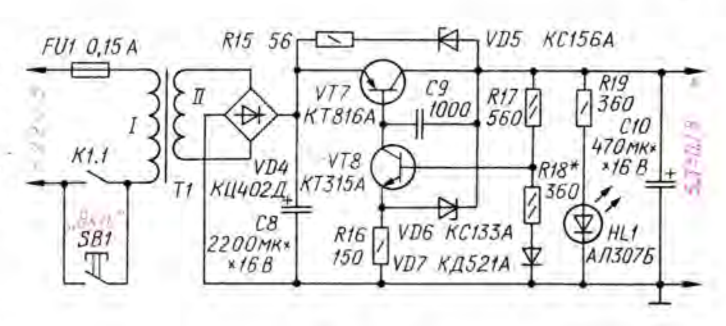
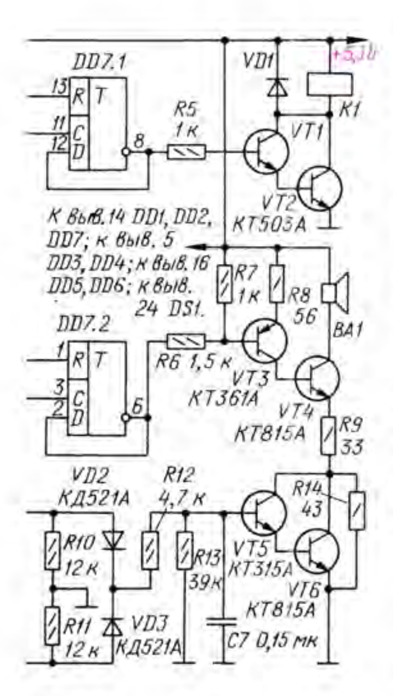


Рис. 2

Таблица 1

Нота	Малая октава			Первая октава			Вторая октава		
	Частота, Гц	Управляющие коды $K_{HL\ BIN}$	Управляющие коды $K_{HL\ HEX}$	Частота, Гц	Управляющие коды $K_{HL\ BIN}$	Управляющие коды $K_{HL\ HEX}$	Частота, Гц	Управляющие коды $K_{HL\ BIN}$	Управляющие коды $K_{HL\ HEX}$
До	—	—	—	261,63	1011 1111	BF	523,25	0110 0000	60
До-диез	—	—	—	277,18	1011 0100	B4	554,37	0101 1010	5A
Ре	—	—	—	293,66	1010 1010	AA	587,33	0101 0101	55
Ми-бемоль	—	—	—	311,13	1010 0001	A1	622,25	0101 0000	50
Ми	—	—	—	329,63	1001 1000	98	659,26	0100 1100	4C
Фа	—	—	—	349,23	1000 1111	8F	698,56	0100 1000	48
Фа-диез	—	—	—	370,00	1000 0111	87	740,00	0100 0100	44
Соль	196,00	1111 1111	FF	392,00	1000 0000	80	783,99	0100 0000	40
Ля-бемоль	207,65	1111 0000	F0	415,30	0111 1000	78	830,61	0011 1100	3C
Ля	220,00	1110 0100	E4	440,00	0111 0010	72	880,00	0011 1001	39
Си-бемоль	233,08	1101 0110	D6	466,16	0110 1011	6B	932,33	0011 0110	36
Си	246,94	1100 1010	CA	493,88	0110 0101	65	987,77	0011 0011	33
Пауза	—	0000 0000	00	—	—	—	—	—	—



ноты. По этим результатам программируют ПЗУ [3]. И тогда с информационных выходов ПЗУ на входы параллельной загрузки каждого счетчика будет поступать последовательность двоичных чисел, что приведет к изменению коэффициента деления, а значит, изменению частоты нот на выходе устройства.

Такое решение реализовано в мелодическом сигнализаторе, схема которого показана на рис. 1. В нем два счетчика DD5, DD6, используемых в качестве управляемых делителей частоты задающего генератора, собранного на элементах DD2.1, DD2.2. Исходя из того, что коэффициент деления счетчиков представляет собой восьмиразрядное двоичное число, восьмибитовое выражение кода ПЗУ (DS1) разделено на две части тетрады. Сигналы младших разрядов числа поступают на входы параллельной загрузки счетчика DD5, а старших — на аналогичные входы счетчика DD6.

Для понимания вычисления коэффициентов деления счетчиков определим их порядок в линейке делителей: DD5 — счетчик низкого порядка, а DD6 — высокого.

Счетчики DD5 и DD6 включены для счета на уменьшение. В таком случае импульсы, частоту которых необходимо поделить, подают на соответствующий им вход, а снимают с выхода окончания счета на уменьшение. В описываемом устройстве на счетный вход счетчика DD5 поступают импульсы частотой около 100 кГц — с выхода (вывод 6 DD2.2) задающего генератора на элементах DD2.1, DD2.2. Частота следования импульсов зависит от емкости конденсатора C4. С выхода счетчика DD5 импульсы приходят на счетный вход второго счетчика-делителя DD6, а с его выхода — на входы предварительной установки обоих счетчиков и на C-вход триггера DD7.2. Триггер необходим для формирования импульсов вида меандр и образования мягкого тембра звучания, так как выходные импульсы счетчиков К155ИЕ7 имеют большой коэффициент заполнения. Каскад на транзисторах VT3, VT4 усиливает по току сигнал звуковой частоты, который затем поступает на головку BA1.

Теперь рассмотрим цепи управления счетчиками. Информация о коэффициентах деления, записанная в ПЗУ DS1, последовательно выбирается сменой адресных кодов с частотой импульсов 3...4 Гц, формируемых тактовым генератором на элементах DD1.3, DD1.4 и счетчиком DD3. Тактовые импульсы (их 32) считывают записанную в ПЗУ программу, представляющую собой коды частот нот шестнадцати фрагментов популярных мелодий. Один из кодов выбирается счетчиком DD4, управляемым импульсами генератора на элементах DD2.1, DD2.2 через элемент DD2.3.

Узел выбора работает следующим образом. Мелодический сигнализатор запускают включением питания — нажатием на кнопку SB1 блока питания (рис. 2). Сетевое напряжение поступает на первичную обмотку трансформатора T1, а с его вторичной обмотки — на выпрямительный мост VD4 и стабилизатор напряжения. Светодиод HL1 сигнализирует о появлении напряжения, питающего микросхемы устройства. Начинает работать генератор на элементах DD2.1 и DD2.2. А поскольку установочный конденсатор C1 еще не заряжен, на выходе элемента DD1.1 в это время будет напряжение высокого уровня, разрешающее элементу DD2.3 пропускать импульсы этого генератора на счетный вход счетчика DD4 (он пока находится в режиме пересчета). Затем, по мере зарядки конденсатора C1, элемент DD1.1 переходит в нулевое состояние и напряжением низкого уровня на выходе запрещает прохождение импульсов генератора ко входу счетчика DD4. При этом на выходах счетчика появляется некая статичная числовая комбинация (от 0000 до 1111), которая и считывает один из шестнадцати фрагментов музыкальных мелодий, записанных в ПЗУ. В момент включения сигнализатора происходит начальная установка уровней элементов DD1.3 и DD1.4, образующих тактовый генератор, счетчика DD3 и триггеров DD7.1, DD7.2.

Таблица 2

0000	00	98	98	A1	A1	B4	B4	B4	B4	78	78	5A	A1	A1	A1	A1
0010	A1	A1	A1	A1	78	78	72	78	72	78	A1	A1	98	98	98	98
0020	00	65	65	72	98	65	60	65	72	60	60	65	8F	60	55	60
0030	65	60	60	65	98	65	55	60	65	65	72	80	87	8F	8F	8F
0040	00	CA	CA	65	65	78	78	72	72	00	87	72	87	00	87	72
0050	87	00	65	50	50	44	4C	4C	5A	5A	98	78	98	78	98	98
0060	00	AA	A1	8F	80	A1	A1	CA	BF	A1	80	60	50	55	55	48
0070	48	48	48	48	48	50	55	60	6B	78	80	8F	78	80	80	50
0080	00	A1	AA	A1	98	A1	A1	78	78	A1	AA	A1	98	A1	A1	80
0090	80	A1	AA	A1	98	A1	5A	6B	80	A1	AA	B4	CA	CA	CA	CA
00A0	00	44	4C	44	5A	72	5A	87	87	44	4C	44	5A	72	5A	87
00B0	87	44	3C	39	3C	39	44	3C	44	3C	4C	44	4C	44	55	44
00C0	00	AA	80	65	55	60	65	60	65	65	72	60	60	60	60	60
00D0	00	55	4C	44	4C	55	60	65	55	55	55	55	55	55	55	55
00E0	00	B4	87	87	87	8F	A1	A1	A1	87	78	6B	78	87	87	B4
00F0	B4	B4	A1	87	B4	B4	A1	87	B4	65	6B	6B	87	87	78	78
0100	00	78	72	78	78	72	8F	8F	72	78	72	80	80	8F	AA	AA
0110	8F	80	78	72	72	BF	BF	8F	8F	72	72	72	80	80	87	80
0120	00	98	72	60	65	72	60	72	65	72	8F	80	98	98	98	98
0130	00	98	72	60	65	72	60	72	65	72	98	A1	AA	AA	AA	AA
0140	00	48	44	48	4C	48	44	48	00	48	44	48	36	48	48	50
0150	00	50	48	50	5A	60	50	5A	00	5A	5A	60	6B	72	6B	6B
0160	00	78	6B	60	5A	50	5A	60	60	6B	5A	5A	60	60	6B	78
0170	78	8F	87	78	6B	60	6B	78	78	A1	87	87	8F	8F	A1	B4
0180	00	98	87	78	78	98	87	78	87	98	A1	B4	A1	98	87	A1
0190	CA	98	87	78	78	98	87	78	87	98	A1	B4	87	A1	CA	98
01A0	00	AA	80	65	55	4C	55	60	65	60	65	72	80	80	AA	AA
01B0	AA	80	72	80	87	87	AA	AA	AA	60	65	72	65	65	80	80
01C0	00	5A	6B	87	A1	B4	6B	78	78	B4	6B	78	78	B4	6B	87
01D0	87	5A	6B	87	A1	B4	6B	78	78	B4	6B	78	B4	87	87	87
01E0	00	72	48	5A	4C	55	00	55	55	72	55	60	60	6B	00	6B
01F0	6B	80	4C	55	55	5A	00	5A	5A	72	48	4C	4C	55	55	55

Во время зарядки конденсатора C1 на инверсном выходе триггера DD7.1 появляется сигнал высокого уровня, который сохраняется и на все время формирования мелодии. Реле K1 находится во включенном состоянии до прихода тридцать второго счетного импульса, поступающего с выхода элемента DD2.4 на C-вход триггера DD7.1. После этого устройство выключается до следующего нажатия на кнопку SB1 блока питания.

Включение элементов DD1.3, DD1.4 тактового генератора по схеме симметричного мультивибратора позволило исключить дополнительный триггер. Эпюры его импульсов имеют удовлетворительную симметрию, хотя разброс номиналов компонентов генератора может быть 10...20 %. Симметрирование формы импульсов необходимо для того, чтобы длительность каждой ноты всегда приближалась к одному значению.

Однако тактовый генератор имеет недостаточно четкий запуск, поэтому в него введен еще элемент DD1.2. Являясь установочным для основных элементов генератора, он формирует на их выходах (выводы 8, 6) начальную позицию логических уровней.

Кроме выборки программы ПЗУ, импульсы тактового генератора управляют узлом атаки звука, выполненным на транзисторах VT5, VT6. Формируя амплитудную огибающую выходного сигнала, узел атаки звука придает воспроизводимой мелодии более живое звучание — звуковой эффект напоминает слабо выраженное тремоло. В то же время при формировании длительных нот не нарушается целостная картина звучания мелодии.

Вот как это происходит. Управляющий сигнал, представляющий собой прямоугольные импульсы тактового генератора, через конденсаторы C5, C6 и формирующие цепи (R10, R11, VD2, VD3) поступает на базу транзистора VT5. Интегрирующая цепь R12C7 сглаживает фронты импульсов, ослабляя тем самым щелчок, проникающий по формирующим цепям. Управляющее напряжение на резисторе R13 открывает составной транзистор VT5 VT6, в результате чего амплитуда тока в коллекторной цепи транзистора VT4 будет иметь форму огибающей. Таким образом, колебания звуковой частоты, воспроизводимые головкой BA1, оказываются модулированными по амплитуде синхронно с началом каждой ноты. И если нота удвоенной или утроенной длительности, происходит выделение такта мелодии, появляется приятное для слуха характерное звучание.

При составлении программы ПЗУ за основную длительность ноты, воспроизводимую сигналом, принимают минимальную длительность в конкретном фрагменте. Более длительные ноты, например 2/4, записывают двукратным повторением кода в программе.

В табл. 1 сведены частоты нот, их двоичные коды, а также перевод этих кодов в их шестнадцатиричные аналоги, которые удобно использовать при составлении программы ПЗУ. В начале каждого фрагмента мелодии записывают код паузы. Диапазон частотной шкалы, соответствующей табл. 1, от Соль малой октавы до Си второй октавы. Отклонение значений частоты верхних нот диапазона около 0,75 %. В программу ПЗУ (табл. 2) можно записать, например, фрагмент «Турецкого марша» В. Моцарта (строки 0180...0190...),

музыкальной темы из кинофильма «Игрушка» (строки 01Е0...01F0...), мелодий П. Мориа, П. Маккартни, И. Дунаевского, И. Корнелюка и др. Как видите, каждый фрагмент мелодии состоит из сигналов двух строк программы, или тридцати двух кодовых шестнадцатиричных чисел.

Пользуясь табл. 1, программу ПЗУ можно изменить. Для составления новой программы ПЗУ фрагмент желаемой мелодии разбивают на составляющие их ноты и подставляют к ним соответствующие коэффициенты деления из столбца шестнадцатиричных кодов табл. 1.

Как уже сказано выше, число счетчиков в делителе частоты определяет погрешность полученных значений равномерной темперации [2]. Так, например, если частоту задающего генератора увеличить до 1 МГц, а число счетчиков — до трех, то нижний участок диапазона будет ограничен частотой ноты Си большой октавы, а отклонение значений частоты верхних нот не превысит 0,07 %.

Коэффициент деления счетчиков вычисляют по формуле

$$K_{DEC}=F_{GEN}/2\cdot F_{TON},$$

где K_{DEC} — коэффициент деления частоты в десятичной системе; F_{GEN} — частота задающего генератора, Гц; F_{TON} — частота ноты, Гц; 2 — коэффициент деления триггера DD7.2. Полученные численные значения десятичных коэффициентов округляют до целых и переводят в двоичную систему [4].

В табл. 1 двоичный коэффициент записан как $K_{HL\ BIN}$, где HL — аббревиатура от английских High — высокий и Low — низкий, указывает порядок соответствия тетрады и счетчика. Это означает, что младшую тетраду, соответствующую индексу L, подают на входы параллельной загрузки счетчика DD5, а старшую (H) — на входы счетчика DD6. Индекс BIN показывает, что число — двоичное.

Следующий этап — перевод двоичных коэффициентов в шестнадцатиричные. Поскольку каждой тетраде двоичных чисел (от 0000 до 1111) соответствует одна цифра или буква шестнадцатиричных чисел (от 0 до F), то такой перевод упрощается. Покажем это на таком примере: вычислить коэффициент деления для ноты До первой октавы, частота которой 261,63 Гц, если частота задающего генератора 100 кГц. В данном примере

$$K_{DEC}=100000/2\cdot 261{,}63= =191{,}11 \text{ Гц}.$$

Округлив полученный результат до 191, переводим его в двоичную систему: $K_{HL\ BIN}=1011\ 1111$. Затем, подставив соответствующие шестнадцатиричные числа, получим: $K_{HL\ HEX}=BF$ (так как $1011_{BIN}=B_{HEX}$), а $1111_{BIN}=F_{HEX}$.

Налаживание устройства начинают с подбора резистора R18, добиваясь напряжения на выходе блока питания +5,3 В ±5 %. Если частота задающего генератора значительно отличается от 100 кГц, подбирают конденсатор С4 соответствующего номинала. Наиболее приятного звучания фрагмента мелодии добиваются подборкой резистора R12. Это — заключительный этап настройки.

Конструкция устройства произвольная. В нашем варианте ее основой служит абонентский громкоговоритель «Лира-301». Все детали, кроме сетевого трансформатора, блока VD4 и конденсатора С8 фильтра выпрямителя, смонтированы на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита размерами 160×50 мм. Плата установлена в пазы между крепежными стойками и боковой стенкой корпуса громкоговорителя. Детали выпрямителя блока питания находится на отдельной плате или могут быть приклеены внутри корпуса клеем «Момент». Светодиод HL1, держатель предохранителя и кнопка SB1 размещены на лицевой стенке корпуса громкоговорителя.

Микросхемы серии К155 (DD1, DD2) заменимы на К133. Все резисторы — МЛТ. Конденсаторы — КМ-6 или К10-7. Оксидные конденсаторы С8 и С10 — типа К50-16 или К50-35, остальные — К53-19А. Электромагнитное реле К1 — РЭС49, паспорт РС4.569.425 или РС4.569.431 (сопротивление обмотки — 270 Ом, срабатывают при напряжении 4,5...5 В).

Диоды могут быть любыми из серии КД521 или КД510. Транзисторы заменимы любыми другими из указанных на схеме серий. Головка BA1 может быть мощностью 0,25...3 Вт со звуковой катушкой сопротивлением 4...8 Ом.

Сетевой трансформатор Т1 выполнен на магнитопроводе ШП12×16 (пластины магнитопровода собраны в перекрышку). Обмотка I содержит 4168 витков провода ПЭВ-1 0,12, обмотка II — 210 витков провода ПЭВ-1 0,51. Возможно использование любого другого сетевого трансформатора мощностью не менее 8 Вт и напряжением на обмотке II — 9...11 В.

В. и А. ЧЕРЕВАТЕНКО

г. Туапсе Краснодарского края

ЛИТЕРАТУРА

1. **Бирюков С.** Генератор прибора для настройки музыкальных инструментов.— Радио, 1982, № 4, с. 33—35.
2. **Беспалов В.** Делитель частоты для многоголосого ЭМИ.— Радио, 1980, № 9, с. 52, 53.
3. **Лукьянов Д., Богдан А.** Радио-86РК — программатор ПЗУ.— Радио, 1988, № 2, с. 24.
4. Как перевести число в двоичную форму? — Радио, 1976, № 3, с. 62. Наша консультация.
5. **Череватенко В. и А.** Программируемый музыкальный звонок-автомат.: Сб.: «В помощь радиолюбителю», вып. 103, с. 52.— М.: ДОСААФ, 1989.

НА НАШЕЙ ОБЛОЖКЕ



ПОЗЫВНЫЕ В КОСМОСЕ И НА ЗЕМЛЕ

В ноябре 1988 г. с борта орбитального комплекса «Мир» впервые прозвучали любительские позывные U1MIR, U2MIR, U3MIR, которыми работали из космоса летчики-космонавты Владимир Титов, Муса Манаров, Валерий Поляков. А вскоре вышел в радиолюбительский эфир и сменивший их экипаж: Александр Волков (U4MIR) и Сергей Крикалев (U5MIR). Во втором полете, завершившемся в марте нынешнего года, Александр и Сергей уже работали из космоса не только телефоном, но и пакетной связью, аппаратуру для которой установил на орбитальном комплексе «Мир» Муса Манаров. Соответствующую подготовку космонавты прошли в редакции журнала «Радио».

Космическими полетами сегодня мало кого удивишь. Но все мы отлично сознаем, что они по-прежнему остаются трудными и небезопасными. Несмотря ни на что, наши космонавты в короткие часы отдыха находят время для выхода в эфир на любительских диапазонах, принося этим не только радость коротковолновикам-землянам, но и получая в ответ огромную психологическую поддержку. Ведь полеты ныне продолжаются не день и не два, а долгие месяцы. Сергей Крикалев, например, пробыл в общей сложности на орбите почти полтора года! Думается, что дружеские беседы с коротковолновиками самых различных уголков планеты во многом помогали ему преодолевать разлуку с Землей.

Космические полеты рано или поздно заканчиваются, а привязанность к эфиру остается. К моменту выхода в свет этого номера журнала «Радио» мы надеемся поздравить Александра Волкова и Сергея Крикалева с получением «земных» позывных.

Пользуясь случаем, мы хотим также поздравить Сергея Крикалева, который первым был удостоен высокого звания Героя России!

ГРОМКОГОВОРЯЩАЯ ПРИСТАВКА К ТЕЛЕФОННОМУ АППАРАТУ

Она предназначена для усиления сигналов телефонного разговора с последующим воспроизведением их динамической головкой. Надобность в таком устройстве очевидна для людей с ослабленным слухом или когда о содержании разговора желательно знать всем членам семьи, коллектива.

Схему такой приставки вы видите на рис. 1. Ее входным элементом служит повышающий трансформатор T1, первичная обмотка которого включена в разрыв одного из проводов телефонной сети. Во время разговора ток, текущий в этом проводе, а значит, и через первичную обмотку трансформатора T1, индуцирует во вторичной обмотке колебания звуковой частоты. Через резистор R1 и конденсатор C1 они поступают на вход аналоговой микросхемы К174УН4А (DA1) — усилителя мощности ЗЧ. Включение микросхемы типовое, без элементов цепи вольтдобавки, что позволило несколько уменьшить общее число радиодеталей приставки без заметного ухудшения параметров ее усилителя. Динамическая головка BA1, подключенная к выходу усилителя через конденсатор C4, преобразует колебания ЗЧ в звук.

Рис. 1

Питается приставка от электроосветительной сети через понижающий трансформатор T2 и двухполупериодный выпрямитель на выпрямительном блоке VD1. Конденсатор C5 сглаживает пульсации выпрямленного напряжения. Потребляемый приставкой ток при наибольшей громкости не превышает 200 мА.

Внешний вид предлагаемой для повторения громкоговорящей приставки, монтаж деталей в корпусе и монтажная плата ее усилителя показаны на рис. 2. Трансформатор T1 — выходной трансформатор приемника «Альпинист» (любой модификации), вторичная обмотка которого (содержит меньшее число витков провода бо́льшего диаметра) включена как первичная. Вообще же пригоден выходной трансформатор от любого другого транзисторного или лампового радиовещательного приемника или аналогичный трансформатор абонентского громкоговорителя. Динамическая головка BA1—2ГД-36 или аналогичная другая малогабаритная мощностью 1...2 Вт со звуковой катушкой сопротивлением 4...8 Ом.

Сетевой трансформатор T2, использованный в блоке питания приставки,— унифицированный ТПП224 (см. «Радио», 1982, № 1, с. 59). Заменить его можно любым другим, в том числе выходным трансформатором кадровой развертки телевизора, понижающим переменное напряжение сети до 9...10 В. Другие детали





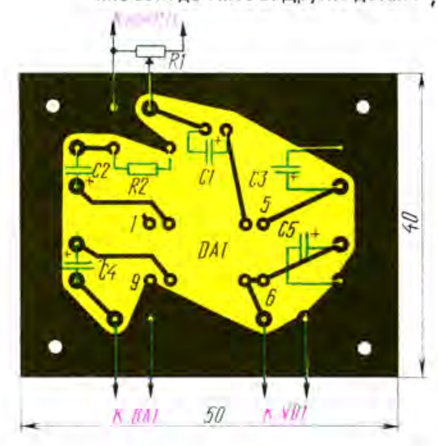


Рис. 2

приставки: конденсаторы C1—C5— оксидные К50-6, переменный резистор R1— СП3-4аМ, выключатель сети SA1— малогабаритный ПТ8-1В, держатель плавкого предохранителя FU1—ДПБ.

Детали блока питания и монтажная плата усилителя приставки размещены на сборочном шасси из листового дюралюминия. Сверху его закрывает кожух с динамической головкой внутри, оклеенный декоративной поливинилхлоридной пленкой.

Испытание и налаживание приставки начинают с проверки работы источника питания — на фильтрующем конденсаторе C5 и на выводах 9 и 7 микросхемы должно быть напряжение около 10 В. Если затем движок резистора R1 установить в верхнее (по схеме) положение и пальцем коснуться его вывода, в динамической головке должен появиться громкий звук фона переменного тока, свидетельствующий о работоспособности усилителя.

Первичную обмотку входного трансформатора T1 включайте в разрыв одного из телефонных проводов возле соединительной розетки или корпуса телефонного аппарата. Поскольку сопротивление первичной обмотки не превышает 1 Ом и между обмотками нет прямого электрического контакта, такое включение трансформатора практически не сказывается на работе телефонной сети. Вторичную обмотку трансформатора соединяйте с приставкой (непосредственно или через разъем) экранированным проводом длиной 1,5...2 м.

Закончив эту работу, снимите трубку с телефонного аппарата — услышите громкий знакомый сигнал готовности аппарата к работе. Наберите номеронабирателем любую цифру. Сигнал готовности пропадет, но может появиться звук неопределенной тональности, возникающий из-за акустической связи между микрофоном телефонной трубки и динамической головкой приставки. Вращая ручку регулятора чувствительности R1, добейтесь срыва этой генерации усилителя. После этого можно считать, что приставка готова к работе.

Пользуясь приставкой, не следует забывать, что она реагирует как на сигнал вызова, так и на работу номеронабирателя. Поэтому включать приставку желательно только на время телефонного разговора.

Г. ГВОЗДИЦКИЙ

г. Москва

Разработано в лаборатории журнала "Радио"

ПРОСТОЙ ТЕРМОМЕТР: КАКИМ ОН МОЖЕТ БЫТЬ?

Разговор здесь пойдет о возможной конструкции прибора для дистанционного измерения температуры воздуха за стенами дома, в закрытом помещении или, скажем, в «овощехранилище» на балконе. Для этой цели вполне подойдет простой электронный термометр со стрелочным измерительным прибором, позволяющий измерять температуру в пределах −40...+40 °C, с погрешностью не хуже 1...2 °C.

Наиболее сложная задача, возникающая при разработке простого электронного термометра, это, пожалуй, выбор для него подходящего датчика температуры. Им может быть, например, терморезистор — полупроводниковый резистор, обладающий значительным температурным коэффициентом сопротивления (ТКС). Широко распространенные терморезисторы, в том числе типа ММТ, обладают сравнительно большим отрицательным ТКС — до 8 %/°C, но он сильно изменяется в диапазоне измеряемых температур. Поэтому шкала стрелочного измерительного прибора термометра, работающего с таким датчиком, будет нелинейной, и ее придется индивидуально градуировать [1].

Функцию термодатчика может выполнять p-n переход кремниевого диода или транзистора, обладающий отрицательным температурным коэффициентом напряжения (ТКН). Однако ТКН такого датчика мал (примерно 0,3 %/°C) — для нормальной работы прибора потребуются дополнительные транзисторы или микросхемы, что, естественно, усложнит его.

Как показал радиолюбительский опыт, для датчиков простых электронных термометров наиболее подходят однопереходные транзисторы серии КТ117. Если эмиттер однопереходного транзистора соединить с выводом одной из его баз, то получится резистор сопротивлением 5...10 кОм, обладающий положительным ТКС (0,7...0,9 %/°C). При этом во всем диапазоне измеряемых температур отклонение ТКС от линейной не превысит 1 % — шкала прибора будет практически линейной. Это свойство однопереходного транзистора и позволило использовать его в качестве датчика описываемого здесь термометра.

Основой рекомендуемого термометра (рис. 1) служит измерительный мост, образованный резисторами R2—R5 и транзистором VT1, в диагональ которого включен (через ограничительный резистор R1) микроамперметр PA1 с нулем посередине шкалы. Источником питания устройства может быть двухполупериодный выпрямитель с выходным напряжением 9...15 В. Устойчивая работа термометра обеспечивается стабилизацией напряжения, питающего мост, параметрическим стабилизатором на полевом транзисторе VT2 и стабилитроне VD1.

Суть работы термометра заключается в следующем. При неизменных данных резисторов, входящих в измерительный мост, значение тока, текущего через микроамперметр, определяется только сопротивлением термодатчика, которое,

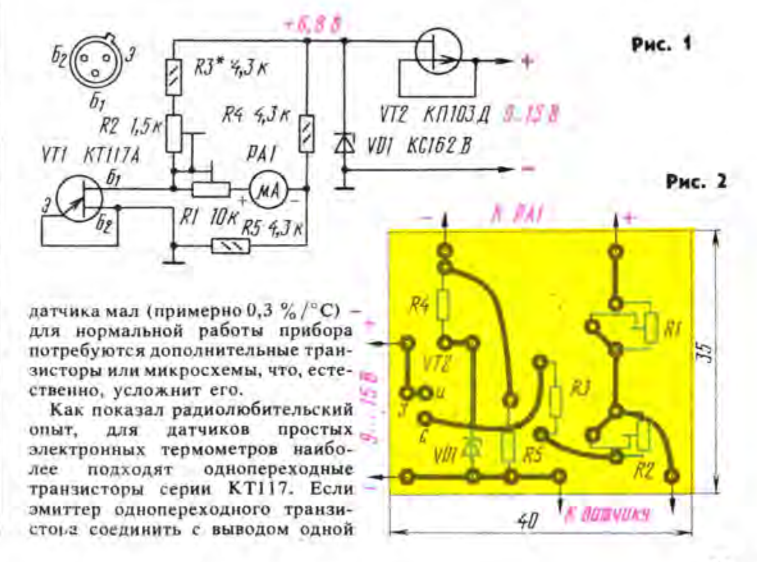


Рис. 1

Рис. 2

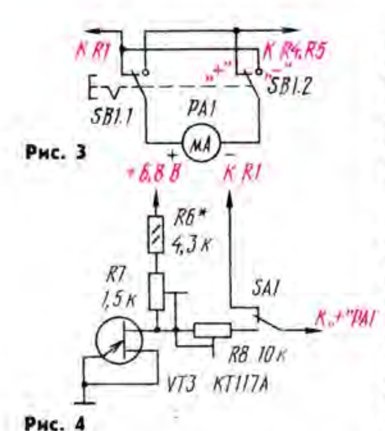


Рис. 3

Рис. 4

в свою очередь, зависит от температуры окружающей среды. За исходное принимают такое значение этого тока, при котором стрелка прибора находится на его нулевой отметке, т. е. точно в середине шкалы, и соответствует нулевой температуре. С повышением температуры сопротивление датчика и, следовательно, ток через микроамперметр увеличиваются, а при снижении температуры, наоборот, уменьшаются. В первом случае стрелка прибора будет отклоняться вправо от нулевой отметки шкалы, показывая повышение «плюсовой» температуры, во втором, отклоняясь от нулевой отметки влево,— сигнализировать о понижении «минусовой» температуры. Фактическую температуру считывают по шкале используемого микроамперметра.

Внешний вид возможной конструкции термометра и его датчика показаны в заголовке статьи. Используемый в нем микроамперметр — малогабаритный М4206 на ток 50 мкА с нулем посередине шкалы. Датчик помещен внутрь металлической трубки подходящего диаметра, которая затем герметизирована с обоих концов. При расстоянии между датчиком и измерительным мостом более пяти метров соединяющий их провод должен быть экранированным. Другие детали термометра, кроме источника питания и микроамперметра, смонтированы на печатной плате, чертеж которой приведен на рис. 2.

Транзистор КТ117 может быть с любым буквенным индексом. Предпочтение же следует отдать тому из них, у которого сопротивление между базами меньше. Вместо полевого транзистора КП103Д подойдут КП103К или КП103М с начальным током стока не более 3 мА. Стабилитрон VD1 — КС162В или другой маломощный с напряжением стабилизации 5...7 В. Резисторы R1 и R2 — СП3-3, СП5-2; R3 — R5 — ВС, МЛТ.

Если термометр предполагается постоянно питать от источника стабилизированного напряжения 9...12 В, то стабилитрон и полевой транзистор вообще исключают из устройства. Чаще же термометр включают периодически лишь на время контроля температуры, поэтому прибор допустимо питать от батареи «Корунд» или аккумуляторной 7Д-0,1, включая ее на короткое время кнопочным выключателем.

Смонтированный термометр налаживают в такой последовательности. Сначала подготавливают тающий снег или лед (например, из холодильника), который будет образцом температуры 0 °С, измеряют сопротивление датчика и устанавливают в мост резистор R3, сопротивление которого примерно на 1 кОм меньше сопротивления датчика. Затем подключают источник питания и подстроечным резистором R2 устанавливают стрелку микроамперметра на нулевую отметку посредине шкалы. После этого датчик помещают в духовку газовой плиты с температурой 45...50 °С и подстроечным резистором R3 устанавливают стрелку прибора на соответствующее деление шкалы.

Надо сказать, что точность результатов измерения температуры таким прибором будет тем выше, чем больше шкала используемого в нем микроамперметра.

А если нет микроамперметра с нулем посередине шкалы? Используйте обычный микроамперметр на ток полного отклонения стрелки 50 мкА, желательно с большой шкалой, например, типа М24. В этом случае для измерения отрицательных температур в прибор надо будет ввести дополнительный переключатель. Схема такого узла термометра показана на рис. 3. Можно также подстроечным резистором R1 (см. рис. 1) установить стрелку микроамперметра на отметку середины шкалы и принять ее за нулевую температуру. Но тогда придется соответственно изменить градуировку шкалы прибора.

И еще один практический совет. У термометра может быть не один (как на рис. 1), а два и больше датчиков, чтобы контролировать температуру в разных местах. В этом случае нужны дополнительные датчики и переключатель на соответствующее число положений. Для примера на рис. 4 приведена схема второго датчика и соединения его с измерительным мостом термометра.

Дополнительные сведения об электронных термометрах читайте в [2, 3, 4].

И. НЕЧАЕВ

г. Курск

ЛИТЕРАТУРА

1. **Вахрушев А., Созин В.** Измеритель температуры, освещенности и влажности почвы.— Радио, 1978, № 5, с. 26.
2. **Коноплев П., Мартынюк А.** Термометр с линейной шкалой.— Радио, 1982, № 7, с. 37.
3. Электронный термометр.— Радио, 1983, № 4, с. 61.
4. **Кривоносов А., Кузнецов Ю., Кауфман В.** Термометр на ОУ.— Радио, 1983, № 4, с. 44.



Пакет прикладных программ «МИКРОН», включающий в свой состав и редактор текстов, вот уже несколько лет пользуется среди владельцев компьютера «Радио-86РК» заслуженной популярностью. Подготовкой текстов на этом компьютере, судя по всему, занимаются многие читатели журнала, вот почему в редакционной почте время от времени встречаются пожелания опубликовать более совершенный программный продукт.

Редактор текстов «WEL», о котором рассказывается в этой статье, имеет несомненные преимущества по сравнению с редактором «МИКРОН»: в организации экрана, использовании метасимволов, макрокоманд, улучшенной организации поиска и замены и т. д.

Опубликованные версии текстового редактора «МИКРОН» для «Радио-86РК» позволяют решать многие задачи. Однако они имеют ряд недостатков — не лучшим образом организован экран, не всегда корректно выполняется замена последовательности символов (команда АР2+L=), иногда неверно объединяются строки (команда ПС), не исключено «зависание» и искажение информации в аварийных ситуациях и т. д.

Предлагаемый вниманию читателей редактор текстов «WEL» (версия 2.0) лишен недостатков предшественников. Коды редактора (табл. 1, поблочные контрольные суммы — табл. 2) занимают в оперативной памяти компьютера 5,5 К, еще 0,5 К требуется для рабочей области. Но поскольку редактор «WEL» не рассчитан на одновременную загрузку с АССЕМБЛЕРом, размер текстового буфера ОЗУ остался примерно таким же, как и у редактора «МИКРОН» и легко может быть изменен. Для 16К-варианта в программу необходимо внести изменения, приведенные в табл. 3.

КАК РАБОТАЕТ РЕДАКТОР «WEL»

После запуска «WEL» проверяет содержимое текстового буфера ОЗУ на наличие в нем запрещенных

РЕДАКТОР ТЕКСТОВ "WEL"

(неотображаемых) символов с кодами ASCII, 00H, 07H, 08H, 0AN, 0CH, 0DH, 18H, 19H, 1AH, 1BH, 1FH. При обнаружении в буфере первого же символа с недопустимым кодом редактор прекращает проверку и интерпретирует этот символ как признак конца текста. Если недопустимые символы отсутствуют, все содержимое буфера воспринимается как текст, причем у символов с кодами от 80H до FEH сбрасывается старший бит.

Редактор «WEL» использует весь экран (25 строк по 63 символа). В самой верхней строке, отделенной от основной части горизонтальной линией, выводится служебная информация о состоянии текста и режимах редактирования. Будем называть эту строку информационной строкой редактора «WEL» — ISW. Структуру информационной строки ISW поясняет рис. 1. В самой нижней строке экрана появляются подсказки и сообщения — это строка сообщений редактора «WEL» — MSW. Она разделена на три зоны.

ВВОД КОМАНД

В редакторе возможны три способа ввода команд:

— нажатием буквенно-цифровых или функциональных клавиш,

— одновременным нажатием двух клавиш (например, УС и К),

— последовательным нажатием двух клавиш, первая из которых АР2, называется префиксом.

Далее одновременное нажатие клавиш обозначено через дефис (УС-К), а последовательное нажатие — с помощью знака + (АР2+W). Кроме того, клавишам управления курсором присвоены следующие наименования:

— КЛ — курсор влево,
— КП — курсор вправо,
— КВ — курсор вверх,
— КН — курсор вниз,
— КД — курсор «домой» (в верхний левый угол экрана).

НАЧАЛО РАБОТЫ

Редактор «WEL» запускают директивой GO. Предварительная очистка текстового буфера не нужна, так как повреждения текста или кодов программы не произойдет, независимо от содержимого ячеек памяти текстового буфера. На экран будет выведена информационная строка ISW и установятся режимы: вставка — INS и отсутствие автоотступа. При желании текстовой буфер можно очистить командой АР2+N.

КОМАНДЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КУРСОРА

КЛ — перемещение на один символ влево. Из первой позиции в строке курсор переходит в конец предыдущей строки. В начале текста команда не действует.

КП — перемещение на один символ вправо. Из последней позиции в строке курсор переходит в начало следующей строки. В конце текста команда не действует.

КВ — перемещение курсора, по возможности, на ту же позицию верхней строки, если в этой позиции есть символ. Иначе — на позицию ближайшего символа слева. Если курсор расположен в первой строке экрана, происходит «прокрутка» на одну строку вниз. Из первой строки текста команда не действует.

КН — перемещение курсора, по возможности, на ту же позицию нижней строки вниз, если в этой позиции есть символ. Иначе — на позицию ближайшего символа слева. Если курсор расположен в последней строке текста, происходит «прокрутка» на одну строку вверх. Из последней строки текста команда не действует.

При выполнении последних двух команд редактор запоминает позицию курсора в строке и, по возможности, будет пытаться установить его в эту же колонку. Например, при установке в последнюю позицию и движении по строкам более короткой длины курсор будет перескакивать, стремясь занять по-

Таблица 1

0000	C3	EF	08	00	20	2A	F8	16	C3	57	01	EB	CD	5C	00	EB	472C
0010	7A	94	C0	AB	BD	C9	00	00	E3	D5	C5	E5	2A	F8	16	C9	A162
0020	2A	FE	16	C9	DF	C3	39	12	2A	03	00	C9	F1	C3	15	0C	B9BF
0030	22	F8	16	C9	DF	C3	D3	12	33	33	C3	53	01	C3	03	F8	C9BB
0040	C3	06	F8	4F	C3	09	F8	C3	15	F8	C3	18	F8	C3	1B	F8	5D4D
0050	C3	1E	F8	C3	27	F8	C3	2A	F8	C3	2D	F8	C3	30	F8	C3	7C36
0060	6C	F8	7D	93	4F	7C	9A	47	C9	CD	70	00	CA	4F	01	C9	4709
0070	7E	FE	FF	C8	FE	0D	C9	E5	CD	50	00	11	F8	FC	19	EB	4022
0080	E1	C9	CD	8E	00	C5	0E	0A	CD	44	00	C1	C9	F7	C5	0E	4147
0090	0D	C3	88	00	C5	0E	0C	C3	88	00	C5	0E	07	C3	88	00	ACA7
00A0	C5	01	0A	FF	91	04	D2	A4	00	81	4F	78	07	07	07	07	3C3E
00B0	B1	C1	C9	E7	EB	CD	BC	00	0B	60	69	C9	C5	EB	CD	62	B912
00C0	00	03	E1	1A	77	23	13	0B	78	B1	C2	C3	00	1B	44	4D	C710
00D0	62	6B	C9	22	FE	16	E5	60	69	C1	D1	C5	EB	CD	62	00	F3EB
00E0	03	D1	7E	12	2B	1B	0B	78	B1	C2	E2	00	23	13	42	4B	FE45
00F0	54	5D	C9	E5	21	00	C0	2B	7C	B5	C2	F7	00	E1	C9	E3	06E2
0100	C5	4F	06	01	B9	C2	09	01	05	7E	23	B7	C2	04	01	B0	C874
0110	C1	E3	C9	E3	D5	C5	4F	7E	23	5E	23	56	23	B7	CA	25	5D7A
0120	01	B9	C2	17	01	EB	C1	D1	E3	C9	7C	CD	2F	01	7D	F5	BAA8
0130	07	07	07	07	CD	38	01	F1	E6	0F	C6	30	FE	3A	DA	43	1653
0140	01	C6	07	12	13	C9	CF	50	59	EF	D7	C0	CD	1D	0B	F1	B5A0
0150	CD	9A	00	C1	D1	E1	C9	E5	2B	23	CD	70	00	C2	59	01	362F
0160	E3	E5	EB	EF	D7	CA	70	01	1B	1A	FE	0D	C2	64	01	13	232E
0170	42	4B	E1	D1	7B	91	C9	2A	FA	16	CD	70	00	7D	C8	23	D7F3
0180	C3	7A	01	70	7D	C3	95	01	E5	D5	C5	C3	42	10	DF	CF	FEC6
0190	C5	CD	77	01	46	B7	CA	A2	01	2B	7E	CD	62	05	CA	83	229E
01A0	01	23	3A	FA	16	47	7D	B8	DC	88	01	7D	3C	E5	F5	7E	E860
01B0	3C	CA	E3	01	CD	05	00	3C	E1	C5	BC	CA	CE	01	13	DA	0DE0
01C0	F8	01	6C	26	00	09	44	4D	CD	B3	00	22	FE	16	C1	D1	A16D
01D0	21	00	16	CD	BC	00	AF	32	00	16	C1	2A	FA	16	26	00	DCD8
01E0	09	F7	FF	CD	05	00	E1	6C	26	00	09	2B	CD	0B	00	DA	552A
01F0	DC	08	22	FE	16	C3	CF	01	6F	7C	95	E7	85	4F	3E	00	2D26
0200	8C	47	E5	D5	60	69	CD	0B	00	E1	D1	DA	DC	08	C5	CD	6B30
0210	DB	00	E1	C3	CB	01	DF	F5	CF	7D	91	21	00	16	E5	85	209D
0220	6F	22	FA	16	60	69	C1	CD	BC	00	F1	FF	CD	7C	02	CD	F6BC
0230	A6	02	CD	F3	00	C3	8E	02	21	00	00	22	F4	16	C9	CD	D69E
0240	9A	00	CD	72	02	21	F9	14	CD	6C	02	CD	F3	00	21	4F	2B74
0250	01	E5	2A	F2	16	7C	B5	CA	72	02	11	00	18	CD	62	00	E4DF
0260	03	C5	21	C7	14	CD	6C	02	E1	C3	2A	01	11	E0	7F	C3	4401
0270	A9	02	D5	C5	11	E0	7F	06	EE	C3	95	02	CD	9A	00	C3	712D
0280	8E	02	CD	7C	02	21	D1	14	CD	A6	02	CD	F3	00	D5	C5	F1B0
0290	11	AE	7F	06	C6	AF	12	13	78	BB	C2	95	02	C1	D1	C9	02C5
02A0	CD	8E	02	21	99	14	11	AE	7F	7E	E6	7F	12	7E	13	23	F412
02B0	07	D8	C3	A9	02	44	4D	CD	D5	02	23	11	C0	16	44	4D	D51D
02C0	1A	B7	C8	CD	D5	02	3D	CD	DD	02	EB	BE	EB	03	13	CA	D79A
02D0	C0	02	C3	BA	02	0A	3C	C0	3C	D1	C9	F1	F1	1A	FE	2A	1F41
02E0	CA	16	03	FE	3F	C2	F6	02	13	CD	52	03	1B	CA	F8	02	F2EE
02F0	CD	59	03	C2	14	03	0A	C9	1B	CD	52	03	13	CA	F6	02	EAE7

зицию в конце каждой строки (но не правее исходной).

ТАБ — горизонтальная табуляция. В отличие от редактора текстов «МИКРОН» при нажатии клавиши ТАБ в текст вводятся не пробелы, а код табуляции 09. При трансляции ассемблерных программ ассемблером «МИКРОН» проблем не будет, так как транслятор «умеет» обрабатывать код табуляции 09.

КД — перемещение в начало экрана,

АР2+КЛ — в начало строки,

АР2+КП — в конец строки,

АР2+КВ — курсор на 22 строки вверх или в первую строку текста (если вверху менее 22 строк),

АР2+КН — на 22 строки вниз или в последнюю строку,

АР2+КД — в начало текста,

АР2+Е — на экран выводятся последние 23 строки текста, курсор перемещается на начало экрана,

ПС — курсор в начало следующей строки (если она есть),

АР2+ПС — в конец предыдущей строки,

АР2+ > — курсор на слово вправо,

АР2+ < — на слово влево.

Под словом понимается последовательность любых символов, ограниченная знаками табуляции, пробела, перевода строки или конца текста.

ПРОСМОТР ТЕКСТА

Редактор «WEL» позволяет оперативно просматривать редактируемый текст по команде АР2+F. Ввод этой команды подтверждается появлением в первой (крайней слева) зоне строки сообщений MSW запроса направления просмотра:

FEED?

При нажатии клавиши КВ текст на экране перемещается вверх, КН — вниз. Любая другая клавиша останавливает просмотр. Нажатие клавиши КВ и КН возобновляет просмотр. Выход из режима — клавишей F1.

ВВОД ТЕКСТА

Для вставки или ввода текста необходимо переместить курсор в нужное место, и начать набирать его. При работе с большими текстами возможна ситуация, когда при вводе нового фрагмента текста общий объем превысит размер выделенного буфера. В этом случае редактор игнорирует все лишние набранные символы и выводит на 1—2 секунды в первой зоне строки сообщений MSW информацию о переполнении ОЗУ:

MEMORY OVF.

Символы псевдографики с кодами менее 20Н, а также ЗБ (забой) не запрещены, но ввести их с клавиатуры нельзя. Хотя и можно обрабатывать тексты с этими знаками, набранные с помощью других редакторов. Код ЗБ допустим при поиске и замене.

В режиме вставки (INS) вводи-

Продолжение таблицы 1

07D0	13	23	EB	F7	E3	D5	EB	C3	25	07	EB	E3	E5	EB	16	3F	679D
07E0	C3	5E	07	DF	3A	EF	16	3D	C2	04	08	2A	ED	16	2B	22	AECB
07F0	ED	16	CD	9C	05	3E	19	C3	04	08	DF	3A	EF	16	FE	19	B9CC
0800	CC	0B	08	3C	32	EF	16	C1	C3	C4	05	2A	ED	16	23	22	F411
0810	ED	16	CD	9C	05	AF	C9	C5	D5	E5	E7	CD	0B	00	CA	D6	F9C7
0820	08	23	22	FE	16	EB	42	4B	1B	E1	CD	DB	00	36	0D	D1	C591
0830	C1	C9	E5	D5	C5	CD	77	00	53	06	FE	7E	04	C2	41	08	3131
0840	5A	CD	71	00	CA	67	08	7A	FE	3F	CA	29	06	7E	23	FE	2820
0850	09	CA	5B	08	CD	43	00	14	C3	3B	08	CD	A2	07	D2	28	ADD0
0860	06	CD	AC	07	C3	3B	08	CD	AA	07	0E	08	53	CD	B6	07	FBFD
0870	FF	CD	54	06	CD	82	00	23	DF	2A	F6	16	CF	13	EB	22	819C
0880	F6	16	C1	D1	E1	E5	D5	C5	16	00	7E	FE	FF	CA	CF	08	3230
0890	FE	0D	CA	D0	08	7A	FE	3F	CA	AF	08	7E	FE	09	CA	A9	3CDD
08A0	08	CD	43	00	14	23	C3	8A	08	CD	98	07	DA	8A	08	3A	81B6
08B0	E6	16	B7	C2	A5	08	CD	17	08	CD	8E	00	CD	77	00	3A	B3E7
08C0	E6	16	82	FE	18	CA	53	01	23	CD	85	00	C3	88	08	2B	80A5
08D0	CD	AA	07	C3	B9	08	2B	36	FF	22	FE	16	31	D0	76	AF	16BE
08E0	32	00	16	21	F9	14	CD	2C	02	2A	F6	16	C3	50	09	31	C7F4
08F0	D0	76	21	00	16	AF	77	2C	C2	F6	08	24	77	0E	1F	CD	5C24
0900	44	00	11	73	77	3E	1C	12	13	7B	FE	B5	C2	05	09	21	C0DD
0910	6F	14	11	27	77	CD	A9	02	EF	E5	CD	2A	01	CD	0B	00	544E
0920	7E	FE	FF	CA	49	09	E6	7F	CA	47	09	77	FE	20	D2	41	85BE
0930	09	CD	FF	00	07	08	0A	0C	18	19	1A	1B	1F	00	C2	47	4488
0940	09	D7	23	C2	20	09	2B	36	FF	22	FE	16	E1	22	F6	16	8393
0950	F7	CD	1E	07	CD	EB	06	21	95	14	11	5E	77	CD	A9	02	D3CF
0960	AF	CD	70	05	CD	D9	05	06	00	CD	3D	00	FE	1B	C2	76	8DFD
0970	09	06	FF	C3	69	09	A8	4F	3A	F0	16	B7	C2	92	09	3A	94C8
0980	F1	16	B7	C2	D4	09	CD	AA	03	C3	64	09	CD	9A	00	C3	7531
0990	67	09	79	CD	FF	00	1D	FD	B2	AD	AC	00	C2	8C	09	AF	38E0
09A0	32	F0	16	CD	C5	09	CD	D9	05	2A	F4	16	7C	B5	CA	CE	B47B
09B0	09	2B	22	F4	16	CD	AA	03	CD	4D	00	B7	C2	A6	09	CD	22E9
09C0	82	02	C3	64	09	21	E5	14	11	BB	7F	C3	A9	02	CD	8E	5AE2
09D0	02	C3	64	09	79	B7	F2	F5	09	CD	13	01	B2	86	09	AD	7A21
09E0	8C	09	AC	86	09	A7	EB	09	00	F5	09	AF	32	F1	16	CD	571E
09F0	95	0A	C3	64	09	E5	D5	CD	A0	02	21	00	17	AF	BE	CA	A367
0A00	12	0A	2C	C2	FE	09	CD	A0	02	21	EF	14	CD	A9	02	C3	22DF
0A10	19	0A	71	2C	CA	19	0A	36	00	CD	AA	03	D1	E1	C3	64	D736
0A20	09	E5	21	32	0A	E3	DF	21	BE	14	01	E7	16	1E	EB	C3	0DCA
0A30	60	03	DF	01	E7	16	C5	21	00	00	0A	B7	CA	57	0A	D6	17E8
0A40	30	DA	4F	01	FE	0A	D2	4F	01	54	5D	29	29	19	29	5F	CD28
0A50	16	00	19	03	C3	3A	0A	22	F4	16	B4	B5	CA	6A	11	32	1845
0A60	F0	16	0B	0A	F6	80	02	E1	CD	A6	02	FF	DF	AF	32	00	AFA8
0A70	17	3C	32	F1	16	CD	A0	02	FF	DF	3A	F1	16	EE	01	C2	10CB
0A80	50	01	32	F1	16	CD	9A	00	CD	A0	02	21	9F	14	CD	A9	07AA
0A90	02	CD	32	02	FF	DF	AF	32	E2	16	21	00	17	E5	CD	A0	AA44
0AA0	02	CD	C5	09	E1	7E	B7	CA	C3	0A	4F	CD	AA	03	CD	D9	E7B9
0AB0	05	3A	E2	16	B7	C2	C7	0A	CD	4D	00	B7	CA	C7	0A	2C	F319
0AC0	C2	9D	0A	CD	8E	02	FF	CD	82	02	CD	38	02	FF	DF	21	021C
0AD0	AE	14	01	C0	16	1E	CF	C3	60	03	3A	C0	16	B7	C8	DF	411A
0AE0	CD	B5	02	CA	15	0C	C3	23	0B	3A	C0	16	B7	C8	DF	EB	D4B9
0AF0	EF	E5	EB	D1	D7	2B	D2	23	0B	D5	11	C0	16	44	4D	1A	E6F9
0B00	B7	CA	2C	00	CD	DD	02	EB	BE	EB	03	13	CA	FF	0A	C3	DD99
0B10	F3	0A	CF	1A	3C	C0	F1	CD	1D	0B	C3	50	01	3E	01	32	214D
0B20	E2	16	C9	CD	1D	0B	CD	38	02	CD	8E	02	21	DB	14	CD	30F7
0B30	2C	D2	C3	50	01	DF	2A	F6	16	F7	3E	01	32	EB	16	C3	C583
0B40	57	06	CD	46	0C	C3	15	0C	DF	CF	60	69	CD	8D	00	FF	3730
0B50	DF	7E	FE	FF	CA	17	0B	23	F7	CD	77	00	FE	0D	CA	71	81EA
0B60	0B	0E	18	FE	09	CA	6C	0B	CD	44	00	FF	53	CD	B1	07	6061
0B70	FF	CD	82	00	CD	FA	07	7A	FE	18	F5	CC	85	08	F1	C2	F3AD
0B80	53	01	2A	F6	16	CF	EB	23	22	F6	16	FF	DF	EB	EF	D7	5524
0B90	CA	17	0B	EB	2B	7E	FE	0D	CA	AA	0B	F7	0E	08	FE	09	1C1E
0BA0	C2	68	0B	C3	C0	06	DF	CD	46	01	C1	D1	E1	CD	7D	0D	767B
0BB0	DF	CF	EB	F7	C3	C0	06	7E	FE	FF	CA	16	0B	23	C3	5F	6EC4
0BC0	05	DF	CD	B7	0B	C2	C2	0B	CD	B7	0B	CA	C8	0B	2B	F7	6050
0BD0	CD	12	06	CA	3A	0B	2B	23	CD	EB	06	F7	46	78	BE	C2	7935
0BE0	D7	0B	CD	12	06	CA	57	06	EB	CD	FA	05	CD	71	08	EB	F1D6
0BF0	C3	DD	0B	DF	EB	EF	EB	CD	59	05	C2	F7	0B	D7	CA	17	E8F6
0C00	0B	7E	2B	CD	5F	05	CA	FD	0B	D7	CA	15	0C	CD	5D	05	A9A8
0C10	C2	09	0C	23	23	F7	CD	12	06	CA	3A	0B	CD	1E	07	C3	FEBD
0C20	EE	06	CF	2A	FC	16	7C	B5	CA	4F	01	EB	E7	EB	D7	DA	E6B8
0C30	4F	01	C5	CF	60	69	D1	D7	CA	4F	01	D8	EB	C9	E3	D5	E6B3
0C40	C5	E5	2A	FA	16	C9	E3	D5	C5	E5	EF	C9	C1	D1	E1	C3	45FD
0C50	52	05	CD	8E	01	2A	F8	16	C3	50	10	CD	16	02	2A	FA	2217
0C60	16	C3	92	10	0E	1F	CD	44	00	CD	4A	00	21	42	15	CD	4C15
0C70	4A	00	23	C3	79	0C	21	42	15	CD	4A	00	C3	3D	00	CD	4811
0C80	94	00	11	80	03	0E	20	CD	44	00	1B	7A	B3	C2	87	0C	FC04
0C90	CD	96	0C	C3	94	00	AF	16	C1	0E	1C	C3	B6	07	EB	CD	E7AE

Продолжение таблицы 1

0300	CD	59	03	CA	0F	03	03	CD	59	03	0B	C2	F6	02	03	0B	FD04
0310	F5	F5	F1	F1	1A	C9	13	CD	52	03	1B	CA	F6	02	13	CD	DBA1
0320	59	03	CA	F6	02	3D	EB	BE	EB	CA	30	03	03	C3	1F	03	D7D4
0330	C5	D5	13	1A	B7	1B	CA	12	03	03	13	FE	2A	CA	DB	02	615D
0340	FE	3F	CA	DB	02	0A	EB	BE	EB	CA	32	03	D1	C1	03	C3	1ED9
0350	1F	03	1A	CD	62	05	C8	B7	C9	0A	CD	5F	05	C8	3C	C9	FCC0
0360	AF	02	C5	D5	CD	8E	02	CD	A6	02	42	4B	D1	E3	55	F1	BAA4
0370	CD	9A	00	3E	E3	02	CD	3D	00	FE	09	CA	8D	03	FE	08	F9FB
0380	CA	9D	03	FE	0D	CA	C3	0A	FE	20	DA	70	03	F5	7D	BB	F0A4
0390	CA	6F	03	F1	77	02	03	23	36	00	C3	73	03	7D	BA	CA	773C
03A0	70	03	2B	AF	77	02	0B	C3	73	03	79	FE	19	CA	B9	03	2320
03B0	FE	1A	CA	B9	03	AF	32	E0	16	3A	00	16	B7	C2	FA	04	3F3C
03C0	79	B7	FA	79	04	CD	13	01	01	B4	10	02	DA	0A	03	CB	3B01
03D0	10	08	8C	0B	0A	1A	0D	0B	CA	11	0C	35	0B	0D	58	0F	7986
03E0	0F	4B	0F	18	50	0B	19	7D	0D	1A	24	0D	1D	C4	12	1F	BFDC
03F0	8B	0E	7F	48	10	09	01	04	00	FB	03	79	FE	20	DA	9A	F187
0400	00	3A	EC	16	B7	CC	16	02	DF	C2	71	04	CD	77	01	EB	381D
0410	2A	FA	16	FE	3F	CA	68	04	42	4B	03	CD	DB	00	23	22	0E2A
0420	FA	16	2B	E3	7D	E3	11	35	08	D5	CD	77	00	4F	56	77	9001
0430	7A	06	09	CD	71	00	CA	53	04	79	B8	C8	3A	EC	16	B7	23D4
0440	7A	CA	4A	04	B8	C8	F1	C3	68	0B	B8	C0	7B	3C	E6	07	5655
0450	C3	45	04	7B	FE	3F	C8	79	B8	C2	46	04	7B	FE	38	D0	814A
0460	53	0E	18	CD	B2	07	F1	FF	CD	9A	00	CD	69	00	C3	1E	566D
0470	04	CD	69	00	23	F7	C3	22	04	CD	13	01	FE	F0	10	FD	2219
0480	CE	0A	FC	1A	11	F7	48	0B	F6	A1	0F	F5	A6	0B	F3	42	8FCA
0490	0B	F2	55	0F	E7	B0	0B	E6	17	0E	E5	E0	0D	E0	A8	0E	6F76
04A0	D2	E9	0A	CC	D5	13	C3	F3	0B	C1	C1	0B	BE	17	11	BD	B46A
04B0	34	00	BC	D0	12	BA	F7	0D	B9	57	0D	B7	CD	0F	B6	C8	FCBE
04C0	13	B5	40	0E	B3	35	0E	B2	6C	0A	B1	06	12	B0	0D	12	BECC
04D0	AE	5F	00	AD	21	0A	AC	79	0A	AB	E6	0E	AA	68	05	A9	CF73
04E0	45	12	A8	4E	0E	A7	95	0A	A6	24	00	A4	0B	11	A2	9B	D168
04F0	11	A1	E9	0C	80	6C	11	00	9A	00	79	B7	FA	2A	05	CD	9C64
0500	13	01	01	B7	10	03	CE	10	08	FB	0F	18	18	10	7F	8A	9118
0510	10	09	1D	05	00	17	05	79	FE	20	DA	52	05	3A	EC	16	495B
0520	B7	CA	08	04	CD	3E	0C	C3	6B	04	CD	13	01	FE	F3	10	AEB8
0530	FC	1D	11	F7	37	10	E7	3E	10	BB	BA	0F	AA	68	05	A4	3EDC
0540	0E	11	A2	9E	11	80	6F	11	00	4B	05	CD	8E	01	79	C3	9958
0550	79	04	CD	8E	01	79	C3	C5	03	D7	CA	16	0B	7E	2B	FE	4E46
0560	0D	C8	FE	09	C8	FE	20	C9	3A	EC	16	EE	01	32	EC	16	DBEA
0570	E5	D5	21	84	14	CA	7B	05	21	87	14	11	46	77	CD	A9	1ABD
0580	02	D1	E1	C9	E5	D5	21	B6	14	11	C7	7F	CD	A9	02	21	F812
0590	C7	05	E5	E5	21	09	00	19	E5	C3	A1	05	E5	D5	11	4E	F840
05A0	77	21	8D	14	CD	A9	02	2A	ED	16	C5	01	9C	FF	78	09	BDC0
05B0	3C	DA	AF	05	67	7D	91	CD	A0	00	6F	C1	CD	2A	01	D1	DAA5
05C0	E1	C9	E5	D5	11	57	77	21	91	14	CD	A9	02	3A	EF	16	B1C0
05D0	CD	A0	00	CD	2F	01	D1	E1	C9	E5	D5	CD	77	00	1C	7B	067A
05E0	11	62	77	CD	A0	00	CD	2F	01	D1	E1	E5	D5	21	7F	14	6774
05F0	11	3C	77	CD	A9	02	E7	C3	BC	05	C5	2A	F6	16	06	19	AEC1
0600	2B	23	7E	3C	CA	10	06	FE	0E	C2	01	06	05	C2	01	06	898B
0610	C1	C9	D5	EB	2A	F6	16	D7	EB	DA	26	06	EB	CD	FA	05	03FF
0620	EB	D7	DA	26	06	AF	D1	C9	2B	3A	00	16	B7	CA	4D	06	6160
0630	2A	F8	16	CF	CD	8E	01	50	59	CD	8E	00	60	69	CD	85	0382
0640	08	EB	CF	2A	F8	16	D7	DC	FA	07	C3	DB	0B	CD	17	08	4343
0650	CF	C3	39	06	E5	D5	C5	E5	06	00	2A	F6	16	C5	CF	C1	0DC6
0660	E3	D7	E3	D2	72	06	13	04	EB	C3	5D	06	0E	09	0D	2F	3962
0670	3C	C9	0E	1A	CD	77	00	78	92	E1	F5	DC	6E	06	16	00	BDB7
0680	CD	B6	07	C1	3A	EB	16	EE	01	C2	C0	06	32	EB	16	E5	3715
0690	3A	EF	16	2A	ED	16	1E	19	80	D2	B5	06	CA	BA	06	32	406C
06A0	EF	16	3D	93	DA	AE	06	3C	32	EF	16	CD	0E	08	CD	C2	8C48
06B0	05	E1	C3	C0	06	04	05	F2	9F	06	83	2B	2B	C3	A8	06	5959
06C0	CF	50	59	0E	00	D7	CA	DB	06	1A	FE	09	CC	D4	06	0C	D5DB
06D0	13	C3	C5	06	79	E6	F8	C6	07	4F	C9	CD	77	00	79	93	A12D
06E0	0E	18	DC	6C	06	16	00	C3	6D	08	F7	E5	D5	C5	01	01	3F3A
06F0	00	EB	EF	3E	19	F5	7E	23	CD	71	00	C2	F6	06	D7	DA	A174
0700	0B	07	F1	3D	C2	F5	06	03	C3	F3	06	60	69	22	ED	16	9AAA
0710	F1	47	3E	1A	90	32	EF	16	CD	9C	05	C3	07	08	C5	D5	6231
0720	E5	CF	60	69	E5	CD	94	00	06	19	16	00	4A	D1	EB	E3	04E1
0730	D7	C2	38	07	79	32	E7	16	E3	EB	D5	51	7E	FE	FF	CA	F7B9
0740	89	07	FE	0D	CA	5B	07	7A	FE	3F	CA	C5	07	7E	FE	09	9799
0750	CA	BF	07	CD	43	00	14	23	C3	2C	07	CD	AA	07	05	CA	551A
0760	69	07	CD	82	00	23	C3	2A	07	CD	94	00	D1	E1	E5	CF	D49D
0770	60	69	22	F6	16	E1	3A	E7	16	0E	18	B7	CA	86	07	CD	4910
0780	44	00	3D	C3	7B	07	D1	C1	C9	CD	AA	07	05	CA	69	07	DDDE
0790	CD	82	00	16	00	C3	89	07	CD	A2	07	D0	CD	AC	07	23	84A1
07A0	37	C9	7A	E6	F8	C6	08	FE	3F	D8	3E	3F	0E	20	C3	B6	B05F
07B0	07	7A	E6	F8	C6	08	BA	C8	14	CD	44	00	C3	B6	07	CD	5B21
07C0	98	07	DA	2C	07	CD	17	08	D1	EB	E3	EB	D7	DA	DA	07	B5B4

мые символы отодвигают знаки вправо от курсора, а в режиме замены (UPD) — замещают прежние символы без раздвижки. Из режима вставки переходят в режим замены и наоборот командой АР2+ +U; выбранный режим отображен в строке ISW.

При включенном режиме автоотступа (IND) после команд ВК или АР2+ВК курсор в новой строке встает в девятую позицию, а не первую, что эквивалентно однократному выполнению команды ТАБ. Режим автоотступа также индицируется в строке ISW, а переключается командой АР2+ТАБ. Внесенные в строку изменения можно отменить и восстановить исходное состояние нажатием АР2+D, но это можно сделать только в текущей строке. При переходе на новую строку изменения фиксируются. Разрывает строку на две клавиша возврат каретки (ВК), соединяет две в одну — клавиша забой (ЗБ), когда курсор находится в начале второй строки. **Замечание:** во введенной или подвергшейся редактированию строке редактор «WEL» удаляет завершающие ее пробелы и знаки табуляции (если они есть).

КОМАНДЫ ВСТАВКИ И УДАЛЕНИЯ

ЗБ — удаление символа слева от курсора,

F2 — удаление в позиции курсора,

F4 — раздвижка строки вправо от курсора,

АР2+ЗБ — удаление части строки слева от курсора с запоминанием удаленной части строки в буфере,

АР2+F2 — удаление части строки справа от курсора с запоминанием в буфере,

УС-К — удаление текущей строки с занесением ее в буфер, курсор устанавливается в той же колонке (если это возможно) следующей строки. Последняя строка текста не удаляется, но заносится в буфер.

АР2+F4 — вставка строкового фрагмента из буфера в текущую строку, начиная с позиции курсора и до 63-й позиции, все что не поместилось — отбрасывается,

АР2+А — вставка строкового фрагмента перед текущей строкой с установкой курсора в начало новой строки,

АР2+ВК — вставка пустой строки после текущей с установкой курсора в начало новой строки,

УС-О — вставка пустой строки перед текущей, с установкой — курсора в начало новой строки,

АР2+] — стирание части слова справа от курсора, включая символ в позиции курсора, с запоминанием в буфере (отличном от буфера стертой строки),

АР2+[— вставка стертого слова (из буфера) в строку, начиная с позиции курсора (до длины строки не более 63 символов).

РАБОТА С ФРАГМЕНТАМИ ТЕКСТА

Редактор «WEL» предоставляет возможность помечать фрагменты текста. При нажатии клавиш АР2+L ставится метка в текущей строке, а во второй (средней) зоне строки MSW возникает сообщение:

MARK ON PAG:XXXX LIN:YY,

где XXXX — номер страницы, а YY — номер помеченной строки в странице.

По команде АР2+J метка и курсор меняются на экране местами, т. е. на экране в позиции курсора возникает помеченная строка. Повторная команда АР2+J восстанавливает исходное состояние текста.

Область текста между помеченной строкой и курсором является выделенной, и с ней можно работать как с текстовым фрагментом с помощью команд:

АР2+W — запись фрагмента в буфер без стирания,

СТР — стирание фрагмента с предварительной записью в буфер,

АР2+СТР — стирание фрагмента без записи в буфер. При выполнении этих трех команд в третьей (правой) зоне строки MSW появляется сообщение типа:

IN BUFFER:XXXX,

что означает запись в буфер XXXX байт текста.

При попытке занести в буфер излишне большой фрагмент в третьей зоне MSW появится предупреждение:

BUFFER OVF

и выполнение команды блокируется. После выполнения команд стирания метка и курсор оказываются в одной строке.

АР2+Т — фрагмент текста из буфера (если он там есть) вставляется в редактируемый текст перед строкой, в которой находится курсор, а метка переходит на первую строку за вставленным фрагментом. Отметим, что при ошибочно поданных командах СТР или АР2+Т восстановить исходный текст можно подачей обратных команд, то есть АР2+Т или СТР соответственно. Если для вставки фрагмента из буфера в памяти компьютера уже нет места — в третьей зоне MSW на некоторое время появится предупреждение:

MEMORY OVF

и вставка блокируется.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОМАНДЫ

Иногда при редактировании необходимо контролировать другой, не находящийся на экране фрагмент текста. В этом случае может быть полезной команда АР2+Н, по которой на экран, начиная с верхней строки и до строки, в которой находится курсор, выводится часть текста, начиная с предварительно помеченной строки. Ограничение на использование такого режима одно: курсор не должен находиться в двух верхних строках

Продолжение таблицы 1

0CA0	77	00	7B	32	E1	16	3A	E0	16	BB	D2	B1	0C	7B	32	E0	4822
0CB0	16	5F	42	16	00	23	7A	BB	CA	D9	0C	D2	D7	0C	CD	70	5CC6
0CC0	00	CA	D9	0C	FE	09	C2	D3	0C	4A	7A	E6	F8	C6	08	57	CE1E
0CD0	C3	B5	0C	14	C3	B5	0C	2B	51	3A	E1	16	BA	C9	3A	E9	8C6F
0CE0	16	3C	FE	17	C8	32	E9	16	C9	DF	E5	CD	C5	09	E1	7E	71E7
0CF0	FE	FF	CA	16	0D	23	FE	3B	CA	0C	0D	FE	60	DA	EF	0C	585C
0D00	FE	7F	D2	EF	0C	2B	CD	7C	02	C3	15	0C	CD	70	00	CA	E7AB
0D10	F0	0C	23	C3	0C	0D	CD	8E	02	FF	DF	CD	12	0B	CD	8E	F37B
0D20	00	C3	28	0D	DF	CD	12	0B	CD	FA	07	D5	CD	9E	0C	F7	E1D2
0D30	D1	78	CA	48	0D	FE	18	C2	42	0D	EB	CD	74	08	EB	C3	B571
0D40	C0	06	CD	85	00	C3	C0	06	FE	18	CA	3A	0D	CD	85	00	211A
0D50	FF	CD	3D	00	C3	3A	13	DF	CD	8E	02	21	03	15	CD	A6	6101
0D60	02	21	66	0D	16	FF	E5	CD	4D	00	FE	FF	CA	70	0D	57	F445
0D70	7A	B7	CA	51	0D	FE	1A	CA	1A	0D	FE	19	C0	DF	EB	EF	0BF2
0D80	D7	CA	17	0B	1B	1A	FE	0D	C2	80	0D	CD	E3	07	D7	CA	E6AA
0D90	9A	0D	1B	1A	FE	0D	C2	8E	0D	13	D5	1B	CD	9E	0C	D1	C38F
0DA0	F7	78	CA	B1	0D	B7	CA	BA	0D	0E	19	CD	44	00	C3	C0	41FA
0DB0	06	B7	CA	BA	0D	0E	19	C3	68	0B	DF	21	50	7F	11	02	908D
0DC0	7F	01	6B	02	1A	77	2B	1B	1A	77	2B	1B	1A	77	2B	1B	5A72
0DD0	0B	79	B0	C2	C4	0D	C1	D1	E1	EB	22	F6	16	C3	C3	0F	E1E8
0DE0	AF	32	E9	16	DF	2A	F8	16	CD	12	0B	CD	DE	0C	CA	53	69B5
0DF0	01	CD	24	0D	C3	E5	0D	DF	AF	32	E9	16	EF	EB	E7	D5	3C09
0E00	CF	60	69	D1	D7	CA	10	0E	CD	DE	0C	2B	C2	FF	0D	23	DFFB
0E10	F7	CD	1E	07	C3	EE	06	DF	AF	32	E9	16	EF	E5	2A	F8	6555
0E20	16	CF	50	59	E1	D7	CA	17	0B	CD	DE	0C	CA	53	01	CD	0ED4
0E30	7D	0D	C3	1D	0E	DF	CF	60	69	22	FC	16	CD	84	05	FF	7F78
0E40	DF	CD	22	0C	DA	48	0E	EB	CD	35	0E	C3	15	0C	DF	CD	CE95
0E50	22	0C	CD	62	00	2B	CD	46	0C	11	00	18	CD	62	00	50	024F
0E60	59	E1	D7	DA	77	0E	01	00	18	09	2B	22	F2	16	E1	D1	CD99
0E70	CD	BC	00	CD	52	02	FF	F1	F1	CD	9A	00	CD	72	02	21	3B54
0E80	EF	14	CD	6C	02	CD	F3	00	C3	73	0E	DF	CD	22	0C	CD	23E9
0E90	62	00	C5	EF	11	00	18	CD	62	00	50	59	E1	D7	DA	79	AF22
0EA0	0E	CD	4E	0E	21	53	01	E5	DF	CD	22	0C	F5	EB	CD	EA	1F02
0EB0	06	CD	35	0E	44	4D	E7	EB	C5	CD	BC	00	0B	60	69	22	A1BD
0EC0	FE	16	E1	F1	DA	D6	0E	CD	77	00	7A	B7	C2	D6	0E	CD	C78C
0ED0	8E	00	22	F6	16	FF	CD	12	06	C2	E2	0E	CD	54	06	C3	7F3C
0EE0	45	0F	CD	1E	07	FF	DF	E5	2A	F2	16	7C	B5	CA	4F	01	8C86
0EF0	11	00	18	CD	62	00	03	E7	09	CD	0B	00	DA	3F	02	D1	420F
0F00	E5	EB	CF	E7	50	59	EB	F7	C1	C5	CD	DB	00	E1	22	FE	4C40
0F10	16	42	4B	2A	F2	16	11	00	18	EB	CD	BC	00	2A	ED	16	8E9F
0F20	3A	EF	16	E5	F5	2A	F8	16	EB	60	69	CD	EA	06	CD	35	97C4
0F30	0E	EB	F7	F1	32	EF	16	E3	22	ED	16	CD	C2	05	CD	9C	891D
0F40	05	E1	CD	8E	00	CD	85	08	C3	57	06	CD	48	0B	DF	CD	C087
0F50	17	08	C3	45	0F	CD	B0	0B	DF	EB	EF	D7	EB	CA	69	0F	747B
0F60	2B	7E	CD	62	05	CA	6C	0F	23	CD	17	08	36	0D	CD	FA	463B
0F70	07	CF	23	CD	8E	00	E5	7E	FE	FF	CA	89	0F	CD	5F	05	4A47
0F80	23	CA	77	0F	60	69	CD	85	08	E1	3A	E5	16	B7	CA	DB	3408
0F90	0B	11	9B	0F	D5	E5	D5	C5	C3	DB	0B	0E	09	CD	AA	03	5854
0FA0	FF	3A	E5	16	EE	01	32	E5	16	DF	21	8A	14	11	4A	77	4FC0
0FB0	C2	B6	0F	21	09	15	CD	A9	02	FF	DF	AF	32	00	16	CF	19E2
0FC0	EB	60	69	CD	8E	00	CD	32	08	EB	C3	C0	06	DF	CD	22	3E58
0FD0	0C	DA	D5	0F	EB	CD	77	00	7A	FE	02	DA	50	01	3E	1A	E2F6
0FE0	92	32	E6	16	CD	94	00	CD	85	08	AF	32	E6	16	CD	82	2CA7
0FF0	00	CD	96	0C	2A	F8	16	E5	C3	7C	10	CD	3E	0C	7D	B7	7526
1000	CA	4C	0C	2B	22	FA	16	7E	FE	09	CA	12	10	0E	08	C3	0BC9
1010	68	0B	11	00	16	C3	C3	06	CD	3E	0C	E5	CD	77	01	D1	6C38
1020	D7	CA	4C	0C	EB	7E	23	22	FA	16	0E	18	CD	77	00	FE	271F
1030	09	CA	6C	0B	C3	68	0B	AF	32	FA	16	C3	8E	00	DF	CD	A76E
1040	77	01	22	FA	16	C3	12	10	DF	CF	50	59	D7	C2	5B	0C	E0E6
1050	EB	EF	D7	CA	50	01	E7	EB	44	4D	0B	C5	CD	BC	00	0B	9093
1060	60	69	22	FE	16	E1	F7	CD	E3	07	CD	12	06	C2	80	10	BCC5
1070	CF	E5	60	69	0E	19	CD	44	00	CD	85	08	E1	C3	57	06	1110
1080	CF	EB	60	69	22	F6	16	C3	C6	0F	CD	3E	0C	7D	B7	CA	9B5E
1090	52	0C	CD	FB	0F	E5	CD	77	01	D1	42	4B	0B	EB	C5	CD	7F45
10A0	BC	00	E1	CD	32	08	CD	70	00	CA	53	01	23	22	FA	16	4454
10B0	CD	FB	0F	FF	CD	16	02	CD	3E	0C	CD	70	00	CA	50	01	302A
10C0	EB	CD	77	01	EB	44	4D	23	C3	9E	10	CD	16	02	CD	3E	F830
10D0	0C	EB	CD	77	01	FE	3F	CA	50	01	EB	42	4B	03	CD	DB	E2B7
10E0	00	36	20	CD	32	08	3A	00	16	B7	CA	53	01	C3	A6	10	EFFB
10F0	CD	16	02	CD	3E	0C	EB	CD	77	01	EB	01	40	16	E5	CD	5920
1100	BC	00	7E	E1	77	0B	AF	02	C3	A3	10	CD	16	02	CD	3E	7CB4
1110	0C	01	80	16	C3	23	11	CD	4B	0F	CD	16	02	CD	3E	0C	B5BD
1120	01	40	16	EB	CD	77	01	FE	3F	CA	50	01	C5	D5	0A	B7	893A
1130	03	C2	2E	11	0B	79	E6	3F	CA	69	11	5F	85	FE	40	D4	19E7
1140	60	11	4B	06	00	5D	60	69	E3	E5	6B	09	44	4D	E1	CD	9B63
1150	DB	00	0B	D1	E3	EB	19	EB	1B	CD	DB	00	E1	C3	E3	10	DBE3
1160	CD	9A	00	D6	40	2F	83	5F	C9	F1	F1	FF	CD	16	02	CD	25EA

Продолжение таблицы 1

1170	3E	0C	7D	B7	01	40	16	02	CA	53	01	E5	2B	11	00	16	1A2C
1180	D5	EB	CD	BC	00	AF	02	CD	77	01	C1	D1	EB	C5	CD	BC	570A
1190	00	E1	22	FA	16	CD	8E	00	C3	A3	10	CD	16	02	CD	3E	9CD4
11A0	0C	E5	44	4D	21	80	16	0A	FE	FF	CA	B9	11	CD	5F	05	0705
11B0	CA	B9	11	77	23	03	C3	A7	11	AF	77	CD	77	01	EB	60	0962
11C0	69	C1	C5	CD	BC	00	E1	C3	A3	10	DF	CF	C5	E5	60	69	90F0
11D0	01	40	16	CD	BC	00	0B	AF	02	E1	C1	1A	3C	CA	50	01	B3AF
11E0	C5	D5	7B	91	2F	4F	C5	CD	9E	0C	C1	06	FF	09	F7	D1	2EF7
11F0	C1	E5	C5	13	E7	EB	CD	BC	00	0B	60	69	22	FE	16	CD	EAB0
1200	8E	00	E1	C3	79	10	CD	9A	00	EF	36	FF	C7	DF	CD	7F	C138
1210	0C	E7	EB	EF	E5	CD	56	00	C5	21	3C	15	CD	6F	0C	C1	5B15
1220	E1	E5	CD	53	00	7C	CD	47	00	7D	CD	47	00	21	69	15	97A6
1230	CD	79	0C	FE	59	CA	54	12	E1	2A	F6	16	CD	1E	07	2A	E80C
1240	F8	16	C3	57	06	CD	46	0C	E5	CD	7F	0C	21	33	15	CD	F8C0
1250	4A	00	E7	EB	CD	43	00	CD	6C	0C	E1	D7	CA	39	12	3E	457C
1260	FF	CD	50	14	AC	47	CD	4E	14	AD	B0	47	CD	4E	14	AA	2CCF
1270	B0	47	CD	4E	14	AB	B0	C2	AE	12	11	FF	FF	CD	4E	14	3541
1280	BE	C2	AE	12	23	3C	C2	7D	12	3D	CD	50	14	47	CD	4E	78C0
1290	14	C5	CD	59	00	21	76	15	CD	4A	00	E7	EB	EF	CD	56	57A6
12A0	00	60	69	D1	D7	C2	BE	12	CD	76	0C	C3	39	12	CD	59	3486
12B0	00	21	7A	15	CD	4A	00	23	CD	4A	00	C3	A8	12	21	8B	A32A
12C0	15	C3	B8	12	DF	21	A6	14	01	D0	16	1E	DF	C3	60	03	6966
12D0	CD	46	0C	E5	11	C0	16	21	D0	16	06	02	1A	B7	CA	4F	9AE4
12E0	01	13	1A	FE	3F	CA	4F	01	FE	2A	CA	4F	01	B7	C2	E1	4621
12F0	12	EB	05	C2	DC	12	7B	C6	10	5F	CD	62	00	2B	22	E3	E3C1
1300	16	E1	C5	CD	8E	02	CD	BB	02	D1	C2	2C	0B	D5	E5	21	2F48
1310	19	13	E3	E5	D5	C5	C3	15	0C	CD	D9	05	21	0C	15	CD	652C
1320	A6	02	2A	F8	16	CD	9A	00	CD	3D	00	FE	4C	CA	40	13	ABB8
1330	FE	47	CA	51	13	B7	23	C2	03	13	CD	8E	02	C3	4F	01	9A95
1340	D1	D5	E5	CD	89	13	E3	CD	32	08	CD	54	06	E1	C3	03	B1AC
1350	13	E5	CD	8E	02	CD	C5	09	E1	CD	EB	05	11	B2	7F	CD	D79D
1360	2A	01	D1	D5	CD	89	13	CD	4D	00	B7	CA	81	13	CD	BB	3DF1
1370	02	CA	59	13	2A	F6	16	F7	CD	1E	07	CD	EB	06	C3	3A	DE12
1380	13	E5	CD	82	02	E1	C3	77	13	E5	AF	B2	C4	A1	13	B3	3DE8
1390	C4	B1	13	C1	11	D0	16	2A	E3	16	EB	CD	BC	00	60	69	3EA0
13A0	C9	CD	62	00	50	59	44	4D	CD	B3	00	22	FE	16	AF	5F	9DF6
13B0	C9	44	4D	E7	EB	19	D5	CD	0B	00	D2	D3	00	60	69	CF	672F
13C0	60	69	22	F6	16	C3	DC	08	21	24	15	CD	64	0C	EF	22	2A46
13D0	FE	16	C3	DC	13	21	2B	15	CD	64	0C	E7	CD	0B	00	EB	290E
13E0	22	E7	16	EB	3E	FF	CD	50	14	41	CD	4E	14	C5	CD	4E	81C8
13F0	14	41	3E	08	CD	40	00	E3	95	5F	78	9C	57	DA	5F	14	2937
1400	13	42	4B	2A	E7	16	EB	E3	C5	3E	08	CD	40	00	4F	7C	0178
1410	BA	C2	19	14	7D	BB	D2	59	14	71	23	C1	0B	78	B1	C2	AF6B
1420	08	14	3E	FF	CD	40	00	47	E3	E3	CD	4E	14	CD	59	00	CEC8
1430	E7	D1	EB	19	2B	C5	EB	CD	56	00	60	69	D1	D7	CA	4A	FD3F
1440	14	21	A0	15	CD	59	00	CD	4A	00	CD	76	0C	C7	3E	08	8083
1450	CD	40	00	4F	EB	D7	EB	79	D8	21	B4	15	C3	44	14	CD	662C
1460	59	00	21	CF	15	CD	4A	00	CD	6C	0C	E1	C3	DC	13	57	53A4
1470	45	4C	20	32	2E	30	20	20	42	45	47	49	4E	20	BA	45	C305
1480	4E	44	20	BA	49	4E	D3	55	50	C4	49	4E	C4	50	41	47	3172
1490	BA	4C	49	4E	BA	43	4F	4C	BA	4D	41	43	52	4F	A0	44	0745
14A0	45	46	49	4E	45	C4	52	45	50	4C	2E	20	3A	A0	4D	4F	D722
14B0	44	45	4C	20	3A	A0	4D	41	52	4B	20	4F	4E	A0	52	45	ADEE
14C0	50	45	41	54	20	3D	A0	49	4E	20	42	55	46	46	45	52	4A98
14D0	BA	49	4E	54	45	52	52	55	50	54	AE	4E	4F	54	20	46	4B8C
14E0	4F	55	4E	44	AE	57	4F	52	4B	49	4E	47	2E	2E	AE	42	1451
14F0	55	46	46	45	52	20	4F	56	C6	4D	45	4D	4F	52	59	20	E0FC
1500	4F	56	C6	46	45	45	44	20	BF	20	20	A0	4C	4F	43	41	215D
1510	4C	20	47	4C	4F	42	41	4C	20	53	4B	49	50	20	45	58	DC31
1520	49	54	20	BF	07	4C	4F	41	44	3A	00	07	4D	45	52	47	CB0F
1530	45	3A	00	07	56	45	52	49	46	59	3A	00	07	53	41	56	3386
1540	45	3A	0D	0A	0A	50	52	45	53	53	20	41	4E	59	20	4B	58A0
1550	45	59	00	20	57	48	45	4E	20	54	41	50	45	20	53	54	B001
1560	41	52	54	45	44	0D	0A	0A	00	0D	0A	0A	56	45	52	49	A1E8
1570	46	59	20	3F	07	00	4E	4F	54	20	44	49	46	46	45	52	77C6
1580	45	4E	43	45	53	20	00	21	07	07	00	2C	20	43	48	45	96D9
1590	43	4B	20	53	55	4D	20	45	52	52	4F	52	20	21	07	00	9895
15A0	0D	0A	4C	4F	41	44	49	4E	47	20	45	52	52	4F	52	20	C2DF
15B0	21	07	07	00	0D	0A	4C	4F	41	44	45	44	20	20	54	45	85C8
15C0	58	54	20	54	4F	4F	20	42	49	47	20	21	07	07	00	0D	010C
15D0	0A	49	4E	56	41	4C	49	44	20	46	4F	52	4D	41	54	20	FD1A
15E0	21	07	07	00	00	28	43	29	53	45	52	47	00	00	00	00	F5F4
15F0	00	00	00	32	35	00	4A	41	4E	00	31	39	39	32	D1	EF	E8D5

экрана, в этом случае команда AP2+H блокируется.

Вспомогательный текст редактированию не подлежит. Если все же его необходимо отредактировать, следует дать команду AP2+J, внести необходимые изменения и вернуться в исходное состояние повторной командой AP2+J. Вспомогательный текст, выведенный на экран командой AP2+H, убирается по команде AP2+Y.

Известно, что в исходных текстах программ нежелательно использовать одновременно русский и латинский алфавиты, по крайней мере в одном слове. Действительно, если, например, в слове PRINT первая и последняя буквы будут из русского алфавита, а их изображения в знакогенераторе компьютера идентичны, то различить эти

Таблица 2

КОНТРОЛЬНЫЕ СУММЫ

0000	– 00FF	B016
0100	– 01FF	8712
0200	– 02FF	6FFC
0300	– 03FF	0034
0400	– 04FF	56B4
0500	– 05FF	C672
0600	– 06FF	0066
0700	– 07FF	1BBC
0800	– 08FF	EC48
0900	– 09FF	3895
0A00	– 0AFF	A54F
0B00	– 0BFF	C35A
0C00	– 0CFF	DF74
0D00	– 0DFF	3393
0E00	– 0EFF	3894
0F00	– 0FFF	215D
1000	– 10FF	A3FF
1100	– 11FF	2179
1200	– 12FF	1B8D
1300	– 13FF	700D
1400	– 14FF	BB7A
1500	– 15FF	BF76
0000	– 15FF	ED20

Таблица 3

АДРЕС	СОДЕРЖИМОЕ ОЗУ	
	32К	16К
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УКАЗАТЕЛЯ СТЕКА		
08DE	76	36
08F1	76	36
ОБРАЩЕНИЯ К ЭКРАННОЙ ПАМЯТИ		
026E	7F	3F
0276	7F	3F
0292	7F	3F
02A8	7F	3F
057D	77	37
058B	7F	3F
05A0	77	37
05C6	77	37
05E2	77	37
05F2	77	37
0904	77	37
0914	77	37
095C	77	37
09CA	7F	3F
0DBD	7F	3F
0DC0	7F	3F
0FAF	77	37
135E	7F	3F

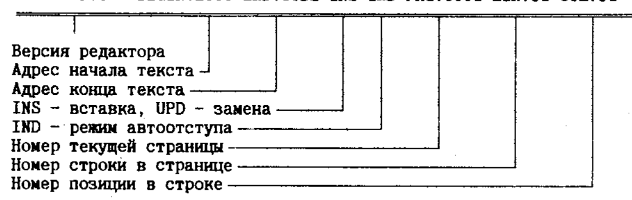


Рис. 1

два слова на экране невозможно. Полностью исключить такую ситуацию нельзя, так как при наборе всегда может оказаться случайно нажатой клавиша РУС/ЛАТ или клавиша переключения регистров НР. Чтобы при последующей трансляции не произошло ошибки, желательно проверить набранный текст на наличие символов русского регистра командой АР2+^. По этой команде проверяется наличие букв русского алфавита в именах меток, в мнемонике команд и в операндах, начиная от курсора и до конца текста. Комментарии, отделенные от текста точкой с запятой, не проверяются. На время выполнеиия команды АР2+^в первой зоне строки сообщений MSW появляется надпись:

WORKING...

Обнаружение буквы русского алфавита сопровождается подачей звукового сигнала и установкой на нее курсора.

ПОИСК И ЗАМЕНА

Поиск заданной последовательности символов, называемой моделью для поиска,— типичная операция редактирования. В редакторе «WEL» модель может содержать до 15 символов, при этом в нее можно включать символы ЗБ (код 7FH) и ТАБ (код 09H), которые отражаются соответствующими символами псевдографики. Для ввода модели нужно нажать АР2+ +F3, после чего в первой зоне строки сообщений MSW появится запрос:

MODEL:

Ввод модели производится обычным способом. Для исправления ошибки можно вернуться в нужное место клавишей КЛ. Завершается ввод нажатием ВК.

Модель может содержать символы, выполняющие особые функции. Называют их метасимволами, их два: вопросительный знак ? и звездочка *.

Метасимвол ? в конце слова в модели поиска означает один любой значащий символ или его отсутствие. Например, модели PRI? соответствуют такие последовательности: PRI, PRIN, PRIS, PRI1, PRI: и т. д., но не PRINT, так как символ N, соответствующий метасимволу ?, не последний в слове.

В начале или в середине слова в модели поиска метасимвол ? означает любой один значащий символ, но не его отсутствие. Модели PR?NT соответствуют слова PRINT, PR@NT, PR__NT и другие, но не PRNT, так как ? в этом случае не может соответствовать отсутствию знака.

Одиночный символ ? имеет обычное значение, например в последовательности READY ? вопросительный знак функции метасимвола не выполняет.

Второй метасимвол * в начале или в середине слова в модели поиска соответствует произвольному числу любых символов или их отсутствию. Например, модель TXT*: соответствует словам TXT:, TXT1:, TXTADR:, TXT?:, TXT*: и т. д.

Символ, следующий за метасимволом *, всегда имеет обычное значение, независимо от того, относится он к метасимволам или нет. Например, TXT*? соответствует словам TXT?, TXTX?, TXT12?, модели TXT** удовлетворяют слова TXT*, TXT**, TXT12* и другие.

Одиночный или в конце строки метасимвол * принимает обычное значение (звездочка). Модель поиска может состоять из нескольких слов, с метасимволами в любом слове и в нескольких словах одновременно. Правила использования метасимволов применимы к каждому слову модели поиска. Например, модель

*:{ТАБ}JM?{ТАБ}M??

соответствует следующим строкам программы:

M3:{ТАБ}JMP{ТАБ}M1
START:{ТАБ}JM{ТАБ}MOV.

Еще один пример. Под модель L*D?{ТАБ}*STACK подходят строки: LDA{ТАБ}STACK, LHLD{ТАБ}STACK, LHLD{ТАБ}MEM+STACK. Приведенные примеры не исчерпывают все возможности поиска по модели с метасимволами, а только показывают, как это делается. Отметим, что {ТАБ} означает нажатие клавиши ТАБ.

После задания модели нажатием клавиши F3 начинают поиск от курсора к концу текста. Изменить направление поиска (к началу текста) можно командой АР2+— (минус). После обнаружения искомой последовательности курсор установится на первый символ найденного фрагмента. Если в тексте нужной последовательности нет, то в первой зоне строки MSW появится сообщение:

NOT FOUND.

Использование метасимволов, естественно, увеличивает время поиска.

Усовершенствован по сравнению с редактором «МИКРОН» и режим замены. Как и при поиске, вначале нужно ввести модель командой АР2+F3. Для активизации режима замены после ввода модели следует нажать УС-1 и в ответ на запрос

REPL.:

ввести заменяющее сочетание символов. Заметим, что при замене в модели не должно быть метасимволов. Замена исполняется командой АР2+С. Редактор перемещает курсор на первое встреченное в тексте сочетание—модель и выводит в первой зоне строки MSW запрос:

LOCAL GLOBAL SKIP EXIT?

При нажатии клавиши L произойдет замена в найденном фрагменте, клавиши G — во всех фрагментах от найденного и до конца текста. Замена сопровождается выводом в строке MSW сообщения вида

XXXX WORKING...,

где XXXX — адрес начала заменяемой в данный момент модели.

Нажатие клавиши F1 отменяет замену и прекращает дальнейший поиск. Нажатие любой другой клавиши приводит к продолжению поиска без замены. Если модель не найдена, появится надпись:

NOT FOUND.

По окончании глобальной замены подается звуковой сигнал. В случае необходимости глобальная замена прерывается клавишей F1 с подтверждением в строке сообщений:

INTERRUPT.

На экране в таком случае будет отображен обрабатываемый текст, начиная с места последней замены. В процессе замены может произойти переполнение памяти компьютера, о котором предупреждает строка MSW:

MEMORY OVF.

Если выполнялась глобальная замена, на экран в таком случае выдается текст, начиная с очередной найденной, но не замененной модели.

Поиск и замену можно начинать не с начала текста, а с заданного места. Для этого используется команда АР2+В, по которой поиск и замена выполняется, начиная с текущего положения курсора, в остальном команды АР2+С и АР2+В идентичны.

(Окончание следует)

С. СМИРНОВ

г. Гусь-Хрустальный — г. Зеленоград

ЛИТЕРАТУРА

1. **Барчуков В., Зеленко Г., Фадеев Е.** Редактор и Ассемблер для «Радио-86РК».— Радио, 1987, № 7; с. 22—26.

2. **Барчуков В., Фадеев Е.** Дизассемблер для «Радио-86РК».— Радио, 1988, № 3, с. 27—31.

КВАЗИАНАЛОГОВЫЙ ТАХОМЕТР

В процессе эксплуатации автомобиля нередко возникают ситуации, когда желательно контролировать частоту вращения коленчатого вала двигателя. К сожалению, не все модели автомобилей оснащены специальным прибором для этой цели — тахометром.

Журнал «Радио» уже помещал на своих страницах описание электронного тахометра [1], показывающего измеряемую частоту вращения в цифровой форме. Однако при очевидном удобстве цифровой индикации результата измерения такие тахометры имеют заметную погрешность показаний и ряд других недостатков [2].

Попыткой использовать удобство цифрового способа измерения частоты вращения и одновременно обойти трудности, связанные с цифровой индикацией результата, является комбинированный прибор, представляющий собой сочетание цифрового измерителя с дискретно-аналоговой, чаще всего светодиодной шкалой. На рис. 1 представлена принципиальная схема такого квазианалогового тахометра.

Генератор тактовых импульсов выполнен на элементах DD1.1, DD1.2[3]. Соотношение значений длительности импульсов высокого уровня и пауз между ними равно 1 мс:75 мс. Длительность импульса определяет резистор R5, а длительность паузы зависит от сопротивления цепи R4R6. С выхода генератора импульсы поступают в формирователь импульсов обнуления счетчика DD3, выполненный на инверторах DD1.3— DD1.5 и дифференцирующей цепи R7C4.

Импульсы с датчика, в качестве которого использованы контакты прерывателя системы зажигания, поступают через делитель напряжения R8R9 и инвертор DD1.6 на вход одновибратора DD2, формирующего по фронту входных импульсов импульсы длительностью 4 мс. Выходные импульсы одновибратора подсчитывает счетчик DD3, запуск и обнуление которого выполняют импульсы с выхода формирователя на элементах DD1.3— DD1.5. Временной интервал счета равен длительности паузы между запускающими импульсами.

По фронту импульсов с генератора (с выхода элемента DD1.2) срабатывает «защелка» D-триггеров, составляющих микросхему DD4, и зафиксированный логический уровень выходных сигналов счетчика передается на входы дешифратора DD5. Нагрузками выходов дешифратора служат светодиоды — элементы квазианалоговой шкалы прибора. В течение времени измерения триггерная защелка удерживает зафиксированное состояние счетчика.

Рабочий диапазон частоты вращения коленчатого вала двигателя от нуля до максимума поделен на 16 одинаковых частей. Для автомобиля с четырехтактным четырехцилиндровым двигателем при максимальной частоте $N=6400$ мин$^{-1}$ цена «деления» n шкалы равна $n=N/16=400$ мин$^{-1}$. Частота f следования импульсов с датчика равна $f=2n/60=13{,}3$ Гц, что соответствует периодичности поступления сигналов $T=75$ мс — это значение и является временем (длительностью) измерения. Для удобства контроля за работой двигателя шкала тахометра разделена на три сектора, соответствующих низким, средним и высоким значениям частоты вращения колен-

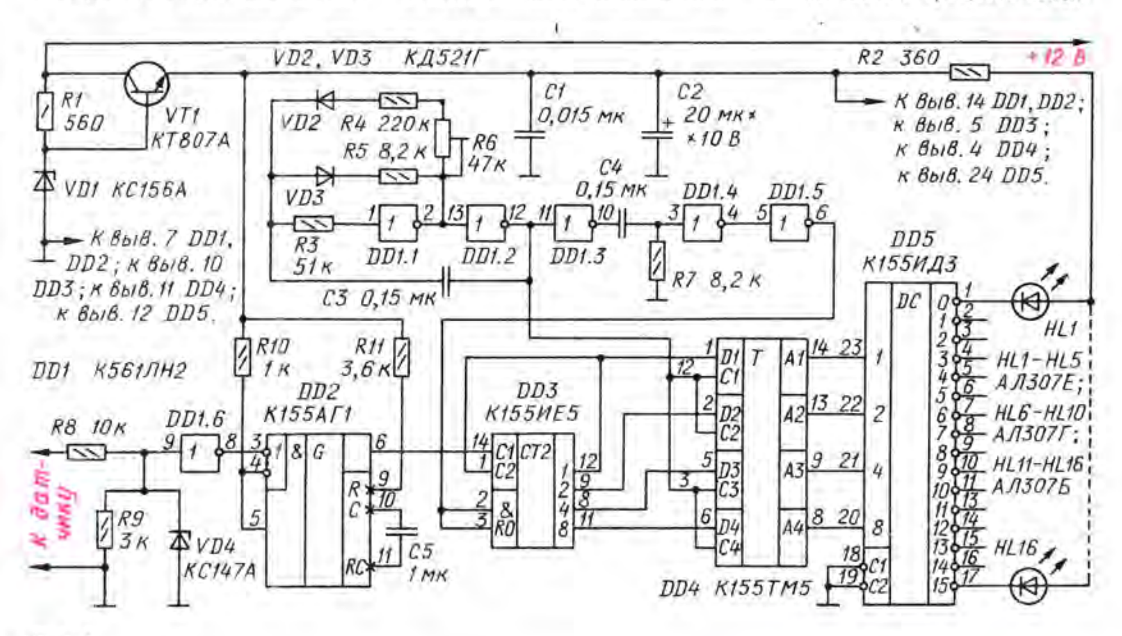


Рис. 1

ПРИЗЕР КОНКУРСА ЖУРНАЛА "РАДИО"

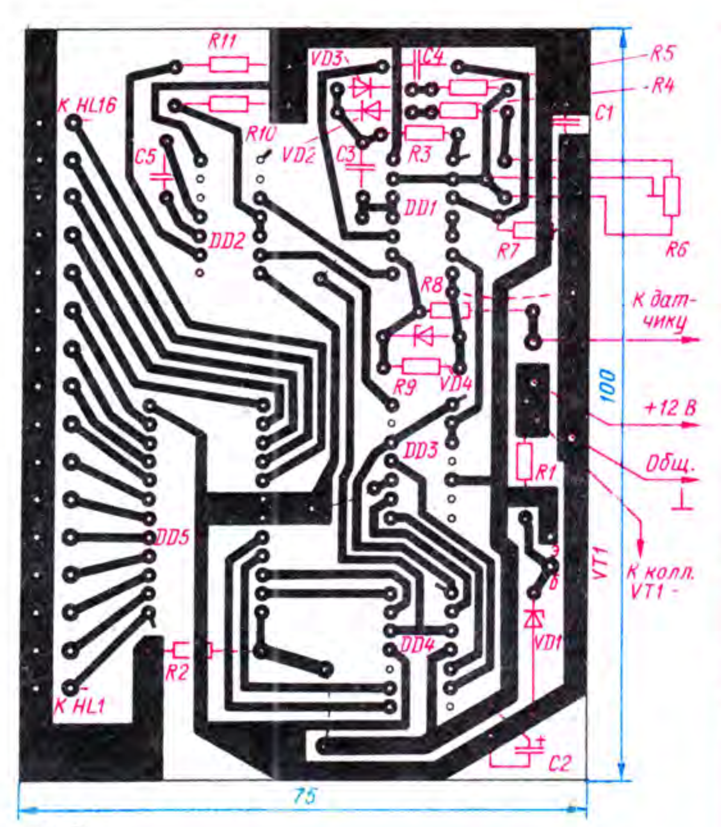


Рис. 2

чатого вала. Соответственно в первом секторе использованы светодиоды желтого свечения, в среднем — зеленого, а в последнем — красного.

Тахометр питается от бортовой сети напряжением 12 В; потребляемый ток — около 120 мА. Стабилизатор напряжения выполнен по параметрической схеме с усилителем тока на транзисторе VT1. Образцовое напряжение формирует стабилитрон VD1. Конденсаторы фильтра C1 и C2 подавляют помехи, проникающие из бортовой сети автомобиля. Фильтрации помех следует уделить серьезное внимание, так как они способны приводить к ложным срабатываниям прибора.

Элементы устройства монтируют на печатной плате (рис. 2) из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм. Транзистор VT1 крепят к теплоотводящей пластине, изготовленной из латуни или дюралюминия. Она должна быть изолирована от корпуса. Диоды VD2, VD3 могут быть любыми маломощными кремниевыми. Все постоянные резисторы — МЛТ-0,125, подстроечный резистор R4—СП3-22а. Конденсатор C1—К50-6, остальные — КМ.

Правильно собранное устройство не требует налаживания. Необходимо только убедиться в работоспособности функциональных узлов и переменным резистором R6 установить длительность паузы между генерируемыми импульсами высокого уровня равной 75 мс.

Оформление шкалы тахометра может быть различным. Например, светодиоды можно разместить в виде горизонтальной или вертикальной линейки. Эффектно выглядит и круговая шкала, как у механического тахометра.

В. ЧУДНОВ

г. Раменское
Московской обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Широков Б.** Цифровой тахометр.— Радио, 1983, № 9, с. 25, 26.

2. **Межлумян А.** Цифровая или аналоговая? — Радио, 1986, № 7, с. 25, 26.

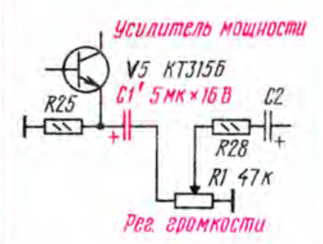
3. **Агеев В.** Генератор с регулируемой скважностью.— Радио, 1989, № 3. с. 32.

ОБМЕН ОПЫТОМ

ИЗМЕНЕНИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА ГРОМКОСТИ В МАГНИТОФОНЕ

При эксплуатации магнитофона «Парус-201 стерео» возник дефект, проявляющийся в виде шорохов при регулировании громкости. Такой дефект возникает, как правило, из-за низкого качества применяемых в качестве регуляторов переменных резисторов или дефектов в них, связанных с нарушениями контакта токосъемника с токоведущей дорожкой.

Переменный резистор R1 регулятора громкости магнитофона «Парус-201 стерео» (нумерация элементов приведена по заводской схеме) подключен непосредственно к эмиттеру транзистора V5, к нему подводится постоянное напряжение +1,5 В. При указанном дефекте резистора напряжение на среднем выводе резистора при регулировке громкости изменяется скачкообразно. Этот «скачок» напряжения поступает на вход оконечной ступени усилителя мощности и воспроизводится громкоговорителем.



Для предотвращения такого неприятного эффекта достаточно включить между эмиттером транзистора V5 и переменным резистором R1 конденсатор C1′ типа К50-16 (показан на рисунке цветом). После такой доработки постоянное напряжение на регуляторе громкости отсутствует. При регулировании громкости «шорох» в громкоговорителе не проявляется даже с дефектным резистором.

Предложенную рекомендацию целесообразно использовать в любых других устройствах радиоэлектронной аппаратуры, где влияние постоянной составляющей на регуляторе приводит к нежелательным эффектам.

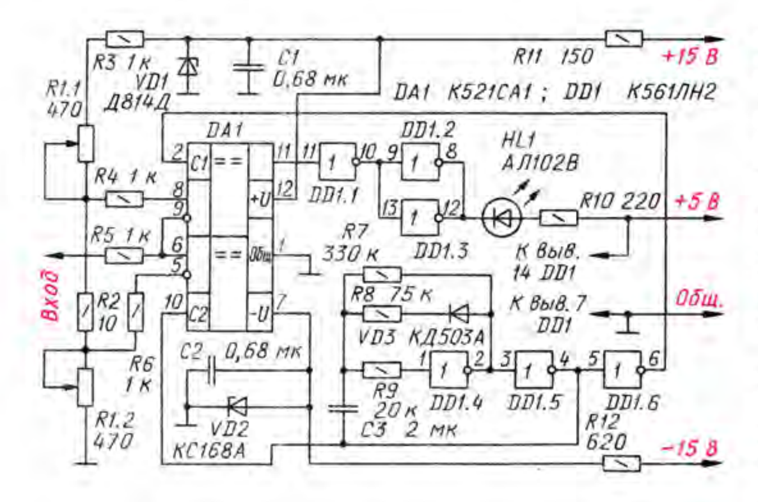
В. ГОЛИК

г. Брянск

Расширение возможностей индикатора уровня сигнала

После незначительного усложнения устройство, описанное в статье В. Павлова «Индикатор уровня сигнала» («Радио», 1989, № 2, с. 79), позволит определить не только факт выхода контролируемого напряжения за пределы заданной зоны, но и направление изменения этого напряжения. Для индикации использован всего один светодиод. Непрерывное его свечение указывает, что контролируемое напряжение находится в зоне. При выходе напряжения из зоны в сторону увеличения свечение становится прерывистым, причем импульс свечения больше паузы. Уход напряжения в сторону меньших значений также приводит к прерывистому свечению, но в этом случае импульс свечения меньше паузы.

Для того чтобы был понятен принцип действия доработанного индикатора (см. схему), следует коротко рассказать о работе микросхемы К521СА1. В ее состав входят два компаратора. Тот из них, который определяет выход контролируемого напряжения в сторону увеличения (его входы — выводы 8 и 9), назовем верхним. Другой компаратор, определяющий уход контролируемого напряжения в сторону уменьшения (входы — выводы 6 и 5), будет нижним.



К общему выходу микросхемы (вывод 11) выход верхнего и нижнего компараторов подключается в зависимости от уровня напряжения на входах стробирования С1 и С2 (выводы 2 и 10). Выход верхнего компаратора подключается к общему выходу при высоком уровне на входе С1, а отключается при низком уровне. Выход нижнего компаратора подключается к общему выходу при высоком уровне на входе С2. Подача высокого уровня на оба стробирующих входа (как это реализовано в устройстве В. Павлова) обеспечивает выполнение логической операции ИЛИ с выходными сигналами обоих компараторов.

В описываемом устройстве происходит «опрос» компараторов, т. е. к общему выходу поочередно подключается выход верхнего и нижнего компараторов, подачей на входы стробирования импульсов с генератора, собранного на инверторах DD1.4 и DD1.5.

Для уменьшения нагрузки на выход микросхемы DA1 светодиод HL1 включен через буферный узел, собранный на инверторах DD1.1—DD1.3.

Когда контролируемое индикатором напряжение находится в зоне, на выходе обоих компараторов присутствует низкий уровень, что приводит к непрерывному свечению светодиода. В случае выхода контролируемого напряжения из зоны на выходе одного из компараторов появляется высокий уровень, поэтому на время опроса этого компаратора светодиод гаснет, а значит, его свечение становится прерывистым.

Верхний компаратор подключается к общему выходу микросхемы на более короткое время, чем нижний. Требуемое временное соотношение обеспечено формированием последовательности импульсов определенной скважности, благодаря введению в генератор цепи R8VD3. Таким образом, одним светодиодом оказалось возможным индицировать три области контролируемого напряжения.

Цепь подачи образцового напряжения на вход компараторов несколько изменена по сравнению с прототипом (хотя это и не принципиально); сделано так с целью упрощения регулировки напряжения. Ширину зоны контроля (в рассматриваемом случае 0,1 В) устанавливают подборкой резистора R2. Она постоянна во всем интервале изменения сопротивления резистора R1.

Ю. ПРИШЛОВ

г. Феодосия

Доработка блока электронного зажигания

Устройство, описанное в статье Г. Карасева «Стабилизированный блок электронного зажигания» в «Радио», 1988, № 9, с. 17, 18 (а также 1989, № 5, с. 91 и 1990, № 1, с. 77), было собрано и опробовано мной на автомобиле ВАЗ 2103. По пусковым и мощностным характеристикам двигателя блок показал хорошие результаты, однако создавал интенсивные помехи радиоприему на встроенный приемник на диапазонах ДВ и СВ. Помехи проявлялись в виде фона переменного тока с частотой работы блокинг-генератора блока.

Устранить эти помехи мне удалось включением дополнительного конденсатора емкостью 0,22 мкФ на напряжение 250 В параллельно стабилитрону VD2 (см. схему блока). Здесь подойдет любой кон-

денсатор подходящих размеров емкостью от 0,1 до 0,25 мкФ на напряжение не ниже 70 В, например, К73-17, К42У-2.

Диод VD1 в блоке работает с перегрузкой по току, поэтому для увеличения надежности блока его следует заменить более мощным, например, Д226 с любым буквенным индексом. Такая замена целесообразна еще и потому, что введение дополнительного конденсатора увеличивает импульсный ток через этот диод.

Основные характеристики блока после этих доработок не изменились.

С. ГУРЕЕВ

г. Щекино
Тульской обл.

Устранение ложных включений в "СУРЕ"

Многие фотолюбители используют в своей работе цифровое реле времени для фотопечати «Сура-1» («Сура-1М») или «Сура-2» («Сура-2М»). О некоторых недостатках этих реле журнал уже писал, но выявился еще один весьма неприятный дефект — самопроизвольное включение лампы фотоувеличителя при воздействии сетевой импульсной помехи, возникающей при коммутации бытовых приборов. Это, в частности, приводит к порче фотоматериалов. Причем выключить фотоувеличитель можно лишь двумя способами — или перевести выключатель питания на блоке управления и индикации в положение «Выкл.» или последовательно нажать и отпустить клавиши «Пуск» и «Стоп» (все обозначения даны согласно руководству по эксплуатации реле времени «Сура-1»).

При анализе этого дефекта в «Суре-1» выявлены две причины, приводящие к ложному включению лампы фотоувеличителя.

Во-первых, в цепи R19C11, ограничивающей максимально допустимую скорость нарастания напряжения на закрытом симисторе VS1, использован резистор номинальной мощностью 0,125 Вт. Этого явно недостаточно, что и привело к выходу из строя резистора R19 в моем экземпляре реле времени. В результате отсутствия демпфирующей цепи симистор VS1 может самопроизвольно включаться при воздействии на него импульсной помехи из сети. Для надежной работы реле необходимо использовать резистор R19 с номинальной мощностью не менее 0,5 Вт.

Кроме того, для предотвращения ложного открывания симистора его управляющий переход обычно шунтируют резистором сопротивлением около 51 Ом. В «Суре-1» этот переход шунтирован запускающей обмоткой трансформатора TV2. Однако для импульсной помехи, проникающей через емкость анод — управляющий электрод симистора, обмотка трансформатора представляет большое сопротивление, что может привести к выделению на обмотке напряжения, достаточного для ложного включения симистора. Поэтому целесообразно зашунтировать запускающую обмотку (2—3) трансформатора TV2 резистором сопротивлением 68 Ом номинальной мощностью 0,5 Вт.

Во-вторых, было установлено, что микроконтроллер К145ИК1909 иногда формирует на выходе Y3 ложную команду низкого уровня на включение лампы фотоувеличителя при воздействии на реле импульсной помехи из сети. Причем индикатор HG1 высвечивает установленное время выдержки, что говорит о нахождении реле времени в режиме «Стоп». Для того чтобы в этом случае выключить лампу фотоувеличителя, необходимо последовательно нажать и отпустить клавиши «Пуск» и «Стоп». После этого на выходе Y3 микроконтроллера установится высокий уровень и лампа фотоувеличителя погаснет.

При осмотре печатной платы выявлена неудачная разводка цепи фильтрующего конденсатора С6 в блоке БУИ, в результате чего он недостаточно подавляет импульсную помеху, проникающую из сети. Для устранения дефекта необходимо над микроконтроллером К145ИЕ1909 установить низковольтный конденсатор емкостью не менее 2,2 мкФ, припаяв его непосредственно к выводам 48 и 24 микроконтроллера. Кроме этого, следует подключить по конденсатору емкостью не менее 0,15 мкФ к выходным контактным точкам 3 и 4, 3 и 5 блока БУИ, а в блоке БПК включить конденсатор емкостью не менее 1 мкФ параллельно стабилитрону VD3.

Конденсаторы необходимо использовать малогабаритные КМ-6б, К10-17-2а, К10-47в, К10-50а. После указанных доработок ложных включений при эксплуатации реле времени «Сура-1» не было.

А. СУЧИНСКИЙ

г. Балашиха
Московской обл.

Усовершенствование электронного автосторожа

Охранное устройство, описанное в статье В. Ивашкова «Электронный автосторож» («Радио», 1990, № 6, с. 30, 31), было мной изготовлено, проверено и хорошо зарекомендовало себя во многих отношениях. Оно просто при повторении и устойчиво работает уже длительное время.

Однако, вопреки рекомендациям автора, увеличивать время подачи сигналов свыше 2 мин увеличением номиналов только цепи C10R19 нежелательно, поскольку в этом случае (при неизменных остальных элементах устройства) не прекращается режим блокировки сигналов с датчиков.

Мною было опробовано несколько таких устройств, и в каждом из них время установки в режим охраны и время подачи звуковых сигналов я довел до 5 мин. Конденсатор С10 заменил на другой, емкостью 50 мкФ, а сопротивление резистора R19 увеличил до 9,1...10 МОм. Вместе с тем конденсатор С6 надо заменить оксидным, емкостью 33 мкФ на напряжение 15 В (К52-1), включив его плюсом к входу элемента DD4.2; сопротивление резистора R15 надо довести до 1 МОм.

При установке сторожа на другие временные интервалы следует стремиться к тому, чтобы номиналы элементов цепи R15C6 были примерно в 10 раз меньше соответствующих номиналов цепи C10R19. Тогда элемент DD4.2 переключается устойчиво и все достоинства сторожа сохраняются.

Для индикации включения режима охраны достаточно вывод 2 элемента DD1.1 соединить с выводами 8, 9 неиспользуемого элемента DD4.3, а к выводу 10 этого элемента и плюсовому проводу питания микросхем подключить светодиод АЛ307Б (катодом к выв. 10) через резистор сопротивлением 680 Ом. Включение светодиода будет указывать на установление режима охраны.

В. ТАЛАЛАЕВ

г. Красноярск

ВОССТАНОВЛЕНИЕ КОМПАКТ–КАССЕТ

Для сохранения важной и интересной информации на компакт-кассете и предохранения от случайного стирания в ней удаляют специально предназначенные для такой защиты пластмассовые упоры, расположенные сзади на корпусе. Способ достаточно надежен, так как современное устройство магнитофонов предусматривает блокировку режима записи, если упоры отсутствуют.

Однако в практике любительской звукозаписи часто возникают ситуации, когда желательно повторное использование для записи кассет с выломанными упорами — дефицит этих изделий, их высокая стоимость, необходимость в защищенной информации отпадает и др. В этом случае я поступаю так. Беру парафиновую или стеариновую свечу, зажигаю ее и расплавленными капельками заливаю одно или оба углубления, которые находились под упорами. Через две-три минуты парафин застывает, а натеки его нужно аккуратно срезать лезвием ножа. Кассета готова к записи фонограммы.

При необходимости сохранить запись на такой кассете парафин очень легко можно удалить. Извлеченные парафиновые кубики можно использовать повторно на данной кассете или для другой — они свободно вставляются в предназначенные для них места.

Д. КОЛОМОЙЦЕВ

г. Ивано-Франковск, Украина

СДП–2 В МАГНИТОФОНЕ С ОДНОПОЛЯРНЫМ ПИТАНИЕМ

Системы динамического подмагничивания (СДП), предложенные Н. Суховым в [1, 2], позволяют заметно улучшить параметры звуковоспроизведения бытовой аппаратуры магнитной записи. В журналах неоднократно публиковались статьи с различными вариантами подключения СДП к конкретным моделям магнитофонов и различные схемотехнические решения реализации СДП. Так, в статье В. Соколова [3] кратко описано подключение устройства СДП к магнитофонам с однополярным питанием. Однако автор не указал на необходимость подключения выводов 8 и 14 микросхемы К157ДА1 (выводы делителя цепи обратной связи для соединения с общей шиной питания) к источнику напряжения +2...3 В, как того требует типовое включение микросхемы при однополярном питании.

Вариант использования СДП-2 с однополярным питанием показан на рисунке. Он был использован в магнитофоне «Весна М-212С-4», и поэтому точки подключения указаны именно для этой модели. Особенность данного варианта в использовании режима блокировки микросхемы DA2 (вывод 9). Напряжение на выходе этой микросхемы (вывод 11) будет только при наличии напряжения +9 В на выводе 9.

Перед подключением предлагаемого варианта СДП-2 в магнитофоне «Весна М-212С-4» необходимо исключить конденсатор С34 (плата усилителя комбинированного) и разорвать перемычку между точками КТ8 и КТ9. Подключение устройства в магнитофон следует выполнить в следующем порядке: вход блокировки СДП-2 (DA2 вывод 9) — к контрольной точке КТ8, сигнальные входы «Вх. лев». и «Вх. пр.» — к контактам 1 и 3 разъема XS3 платы усилителя комбинированного, выход устройства — к шине «$+U_{пит}$» генератора тока стирания и подмагничивания, общие шины питания устройства и магнитофона соединить между собой.

Предложенный вариант устройства СДП-2 можно использовать и в других магнитофонах и магнитолах («Ореанда-203», «Бирюза-202» и др.)

В. ТАРАН

г. Бердянск Запорожской обл., Украина

ЛИТЕРАТУРА

1. **Сухов Н.** Динамическое подмагничивание.— Радио, 1983, № 5, с. 36.
2. **Сухов Н.** СДП-2.— Радио, 1987, № 1, с. 39; № 2, с. 34.
3. **Соколов В.** СДП в кассетных магнитофонах.— Радио, 1988, N 5, с. 62.

"ИРЕНЬ–401" ПРИНИМАЕТ ТРЕТИЙ КАНАЛ ТЕЛЕВИДЕНИЯ

В свое время [Л] в журнале «Радио» уже рассказывалось о том, какие изменения нужно ввести в приемник «Ирень-401», чтобы он смог принимать звуковое сопровождение программ третьего телевизионного канала. Мне удалось получить тот же эффект с меньшими затратами.

Замкнув накоротко резистор R24 (см. «Радио», 1987, № 6, с. 57), который находится вблизи регулятора настройки, я тем самым увеличил величину напряжений, поступающих на варикапы, и расширил перекрываемый приемником диапазон. В результате в его высокочастотной части стал возможным прием звукового сопровождения третьего канала.

Если принять звуковое сопровождение не удается, нужно установить регулятор настройки в крайнее левое положение на отметку 74 МГц, а затем, чтобы станция не оказалась на самом краю диапазона, указатель настройки сдвинуть приблизительно на два миллиметра вправо по шкале. После этого, вращая подстроечник катушек L5, L6, следует добиться уверенного приема звуковой несущей третьего канала. Если теперь медленно вращать ручку настройки по часовой стрелке в сторону более низкочастотной части диапазона, можно услышать характерный шум несущей изображения (прием станций здесь отсутствует) и затем очень кучно последовательно сигналы восьми программ: «Радио-7», «Радио-1», «Радио «Орфей»», «М-Радио», «Европа-плюс», «Радио-2», «Маяк», «Радио России». Кстати, к кучности станций можно легко привыкнуть, тем более что она никак не влияет на работу АПЧГ.

И. СЕВАСТЬЯНОВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

В. Скорик. Прием звукового сопровождения телевизионной программы.— Радио, 1988, № 10, с. 42.



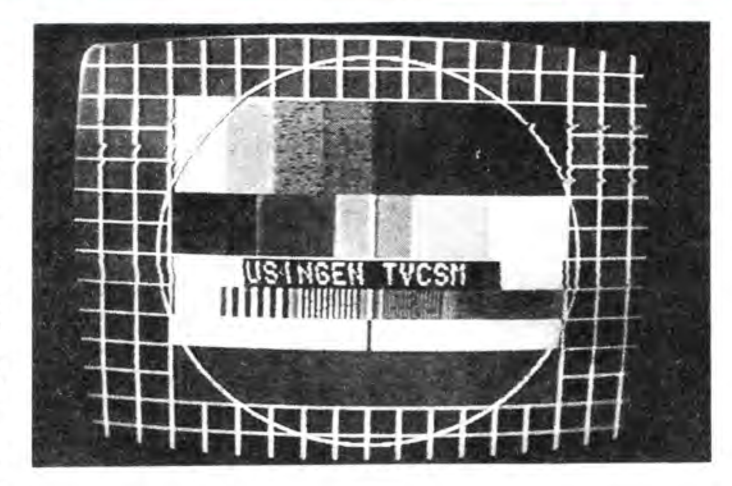
ИНДИВИДУАЛЬНАЯ

Системы телевизионного вещания с использованием спутниковых ретрансляторов на геостационарной орбите (спутниковое телевидение — СТВ) получают в настоящее время все большее развитие. При значительно меньших затратах на строительство и эксплуатацию они позволяют существенно расширить зону обслуживания, осуществлять обмен программами.

По мере накопления опыта организации СТВ совершенствуются и отдельные его составляющие элементы. Так сегодня уже не требуются такие высокие уровни излучения потока мощности, как это было принято для программ 3SAT, STAR (в условиях автономного существования спутникового ретранслятора и ограниченных возможностях фотопреобразователей энергетика на борту играет первостепенное значение). Более концентрированное излучение на определенную область подстилающей поверхности Земли позволяет при меньшем излучаемом потоке энергии в центре области получить нормальный прием. Но в этом случае все периферийные области (за пределами зоны обслуживания) получают значительно ослабленные уровни сигналов, и их прием становится невозможным или он может быть реализован только при существенном усложнении приемной аппаратуры.

Это одна из причин, когда после закрытия программ 3SAT и STAR редакция вынуждена была прекратить публикацию описания модульной индивидуальной установки для приема конструкции С. Сотникова, базировавшейся на возможности приема на долготе г. Москвы (и более западных регионов) столь мощных сигналов.

К сожалению, все районы Украины, Беларуси, Прибалтики, западной части России находятся вне зоны обслуживания существующих ретрансляторов СТВ. Это и вынуждает радиолюбителей совершенствовать свои приемные установки. В журнале «Радио», 1991, № 7 мы предложили разработку малошумящего усилителя СВЧ на отечественных элементах конструктора В. Ботвинова (г. Кривой Рог). После этой публикации в редакцию поступило очень много писем от радиолюбителей с просьбой дать полное описание системы этого конструктора. Автор представил свою систему на конкурс, проводимый журналом, его работе была присуждена I премия, и мы поздравляем В. Ботвинова с заслуженным успехом. Теперь, после подведения итогов конкурса, с разрешения автора мы предлагаем читателям серию публикаций с описанием его установки.







На снимках: прием испытательной таблицы и программ иностранных телецентров.

УСТАНОВКА ПРИЕМА СТВ

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПРИЕМА СТВ

Читателям журнала предлагается конструкция установки для приема телевизионных программ со спутников, работающих в диапазоне 11 ГГц. При построении установки была поставлена основная задача — изготовление простого приемного устройства с максимальной возможностью использования серийных и доступных радиолюбителю узлов и деталей отечественного производства при сохранении высоких технических показателях устройства.



Конструктор Ботвинов В. П. за регулировкой тюнера.

По этой причине в конструкции отсутствуют элементы, которые необходимо выполнять на токарных и фрезерных станках. С этой же целью в преобразовательных устройствах в качестве первой промежуточной частоты (1ПЧ) выбрана полоса частот, соответствующая полосе частот нормализованного селектора каналов ДМВ 470...790 МГц (напомним, что в промышленных установках СТВ в качестве 1ПЧ выбрана полоса частот 950...1750 МГц). Такой выбор частот позволил в качестве усилителя промежуточной частоты применить промышленный антенный усилитель УТДИ IV—V, а в качестве второго преобразователя широко распространенный селектор каналов СКД-1 и большинство межблочных соединений выполнить обычным телевизионным кабелем РК75.

Понижение 1ПЧ существенно повлияло на возможность использования транзисторов широкого применения при самостоятельном изготовлении широкополосного УВЧ тюнера, а также использования измерительных приборов при его настройке. Предложенное построение тюнера не является ограничивающим фактором для использования промышленного СВЧ преобразователя (если он будет приобретен) со стандартной промежуточной частотой — для него достаточно будет сделать еще один преобразователь до частоты диапазона ДМВ. Такой преобразователь можно располагать и в тюнере.

Отличительной особенностью приемной установки является применение малошумящего трехкаскадного СВЧ усилителя на транзисторах отечественного производства, что существенно расширяет возможности приема программ с нескольких спутниковых ретрансляторов на территории юга и запада европейской части СНГ.

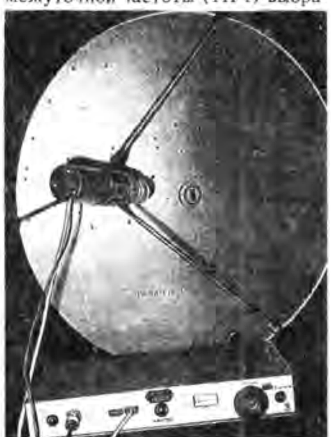


Рис. 1

АНТЕННА

Антенна для приема программ СТВ диаметром 1,5 м и фокусным расстоянием 57 см изготовлена из стеклопластика с последующей выклейкой зеркала (отражающей поверхности) алюминиевой фольгой (рис. 1).

Технология изготовления параболы полностью соответствует предложенной в [1]. Форма для ее изготовления выполнена из алебастра с последующей доводкой и пропиткой поверхности алебастра парафином или церезином.

Для изготовления шаблона формы параболы предлагаю воспользоваться кривой, выполненной по координатам: $Y=R^2/4F$, где Y — высота над горизонтальной плоскостью, проходящей через центр параболического зеркала, мм; R — текущая координата, соответствующая радиусу зеркала, мм; F — фокусное расстояние параболического зеркала, мм. Для зеркала с фокусным расстоянием 570 мм данные для изготовления шаблона приведены в таблице

R, мм	Y, мм
100	4,4
150	9,9
200	17,5
250	27,4
300	39,5
350	53,7
400	70,2
450	88,8
500	109,7
525	120,9
550	132,7
575	145,0
600	157,9
625	171,3
650	185,3
675	199,8
700	214,9
725	230,5
750	246,7

Отмеченные точки соединить между собой кривой по лекалу — это и будет профиль образующей параболического зеркала.

СВЧ КОНВЕРТЕР. ВХОДНЫЕ ЦЕПИ И МШУ

СВЧ конвертер (часто в среде радиолюбителей практикуется жаргонная терминология — верхний приемник, головка) конструкционно объединяет в себе все сверхвысокочастотные узлы и блоки (рис. 2 и 3) — входной волновод с надетым на него облучателем антенны, малошумящий усилитель (МШУ), гетеродин, смеситель, предварительный усилитель 1ПЧ и формирователь необходимых для конвертера питающих напряжений.

Входной волновод (рис. 4) круглого сечения выполнен из медной трубки с хорошо отполированной внутренней поверхностью (желательно посеребреной). Один конец его открытый, другой закрыт круглой пластиной из меди или латуни. Со стороны открытого входа непосредственно на волновод надевается облучатель антенны с стопорным винтом. С заглушенной стороны на волновод устанавливается несущее шасси с платами высокочастотных узлов — МШУ и смесителя. При этом их взаимное расположение должно быть таково, чтобы элемент связи между волноводом и входом МШУ — зонд — вошел в специально выполненное отверстие в стенке волновода диаметром 2,5...3 мм.

Облучатель антенны выполнен в виде концентрически расположенных перегородок из меди или латуни толщиной 0,5 мм. Перегородки на основании из такого же материала устанавливаются пайкой. А основание, в свою очередь, таким же способом крепится на

ПРИЗЕР КОНКУРСА ЖУРНАЛА "РАДИО"

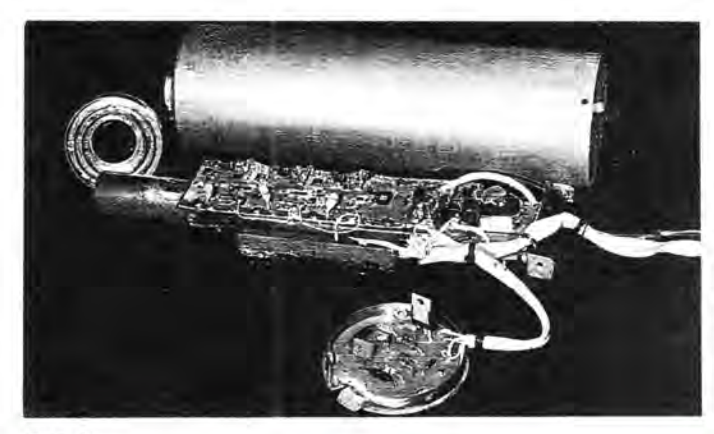


Рис. 2

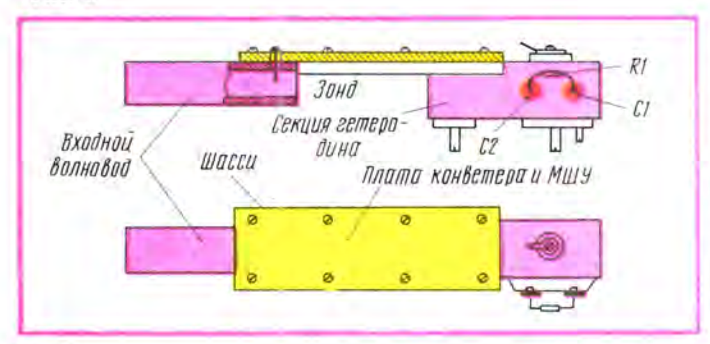


Рис. 3

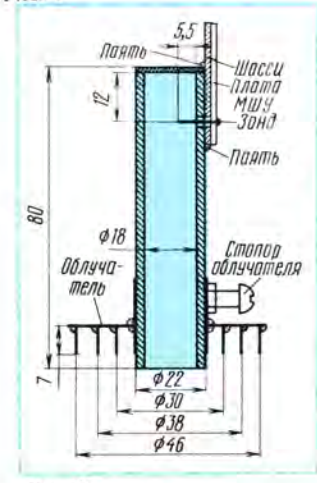


Рис. 4

отрезке медной трубки, внутренний диаметр которой равен внешнему диаметру трубки волновода. Поскольку облучатель в собранной конструкции СВЧ конвертера будет выступать за пределы экранирующего кожуха, его необходимо покрыть водонепроницаемыми лаком или светлой краской.

Зонд представляет собой отрезок медного посеребреного провода диаметром 0,8...1,0 мм, запаянного с одной стороны в входную площадку МШУ.

Конструкция МШУ достаточно подробно описана в [2] и в данной статье не приводится. Опыт работы в течение двух лет показал, что его построение с учетом выбранных элементов оказалось настолько оптимальным, что никаких изменений в нем производить не потребовалось.

ГЕТЕРОДИН

Для изготовления конструкции гетеродина СВЧ конвертера необходимо взять стандартный тонкостенный волновод прямоугольного сечения (10×23) без фланцев. Размеры его указаны на рис. 5, а. Внутренняя поверхность волновода должна быть хорошо отполирована и посеребрена.

С внешней стороны волновода необходимо установить три прямоугольные накладки из меди или латуни толщиной 5 мм с пропайкой по периметру оснований накладок. Накладки со стороны установки высокочастотного диода лучше выполнить из чистой меди, так как они выполняют роль не только направляющих элементов, но и теплорассеивающих при работе диода (теплопроводность меди выше, чем у сплавов, в которые входит медь).

Для установки диода АА703 в накладках и волноводе необходимо выполнить сквозные отверстия диаметром вначале 3 мм, а затем в верхней (по расположению рис. 5, а) накладке рассверлить отверстие до 5 мм и нарезать резьбу М6×0,5, а в нижней — рассверлить отверстия до диаметра 6 мм. Обращаем внимание радиолюбителей на то, что начальные отверстия в накладках и стенках волновода для установки диода следует выполнять за один проход сверла на сверлильном станке (с четкой фиксацией вертикали). Если этого не сделать, то установочные отверстия могут оказаться несоосными, а перекос центров недопустим, так как ухудшает условия прилегания корпуса диода и его выводов к металлическим элементам конструкции, выполняющим роль теплоотвода, к тому же перекос установки диода может привести к его механическому повреждению.

В нижнюю накладку изнутри волновода вставить втулку, выполненную по рис. 5, в, с предварительно надетой прокладкой из фторопласта или слюды толщиной не более 0,1 мм. На рисунке сборочного узла гетеродина (рис. 5, а) прокладки показаны условно утолщенной линией. Втулка выточена (единственная вытачиваемая деталь!) из меди — в данном случае латунь несколько худший вариант, причина указана выше. Если нет условий для выполнения токарных работ, втулку можно сделать из подручных материалов, но в данном варианте составной — из втулки цилиндрической формы и шайбы (с пропайкой стыков) соответствующих диаметров. В качестве цилиндрической части можно использовать отрезок оси переменного резистора из латуни (например СП-1).

В цилиндрической части втулки с нижней стороны примерно наполовину нарезается резьба М2,5 для закрепления диода винтом, а в верхней части — отверстие под выступ диода. После установки втулки в нижнюю накладку между их стенками вставляется прокладка из фторопласта или слюды. Прокладку из такого же материала проложить и перед установкой шайбы и притягивания втулки винтом. Предварительно под крепящий винт установить монтажный облуженный лепесток для подведения к диоду напряжения питания.

Стопорный винт в верхней накладке тоже выполнен из отрезка регулировочной оси переменного резистора. На нем выполнена резьба и с одного торца просверлено углубление под выступ диода, а с другого сделан шлиц для регулировки глубины посадки.

Для изменения частоты настройки гетеродина (в пределах ±250 МГц) используют регулировочный винт из фторопласта. Применение металлического винта вызывает резкое изменение частоты и поэтому для плавной подстройки неудобно. Кроме фторопласта, можно применить и другие диэлектрические материалы —

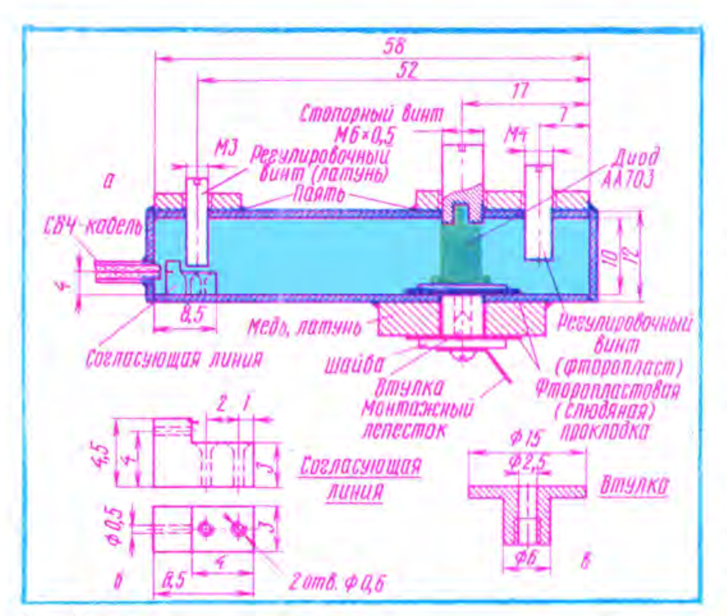


Рис. 5

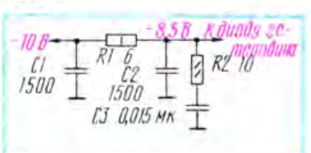


Рис. 6

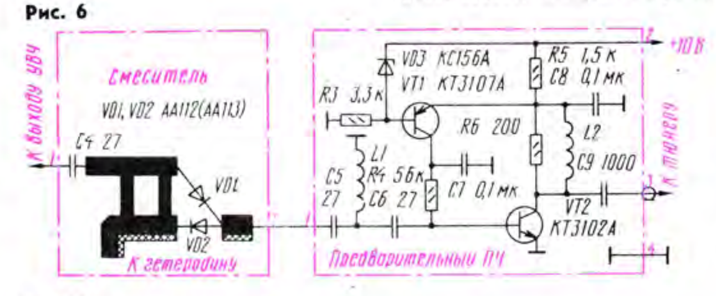


Рис. 7

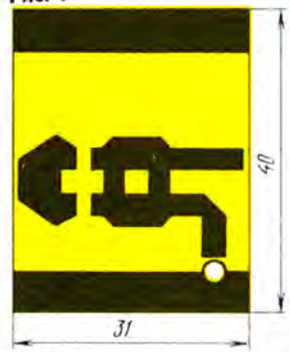


Рис. 8

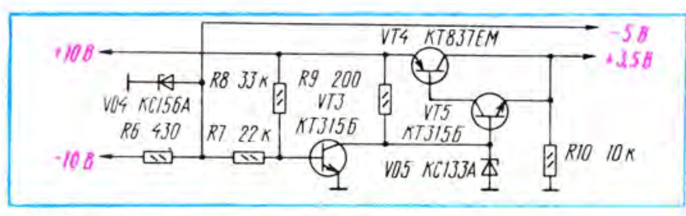


Рис. 9

стеклотекстолит, капролон, полистирол (например, наполнитель высокочастотных кабелей РК50, РК75 и других). Длина винта должна быть не менее 20 мм.

Связь гетеродина с смесителем осуществляется через четвертьволновую согласующую линию, установленную в камеру волновода с противоположной от диода стороны. Эта линия представляет собой медный или латунный брусок, выполненный по рис. 5, б. Для его крепления к стенке волновода в бруске просверлены два отверстия диаметром 0,6...0,8 мм. В них вставлены медные прутки соответствующего диаметра и осторожно расклепаны под предварительно сделанную зенковку. После расклепки поверхность следует хорошо зачистить, отшлифовать и посеребрить. Нижнюю поверхность бруска, которая будет прилегать к стенке волновода, нужно выровнять и облудить. Затем заклепки следует пропустить в выполненные в нижней стенке волновода отверстия, расклепать с внешней стороны и поверхность волновода в месте прилегания бруска прогреть паяльником — брусок по облуженной поверхности должен прихватиться к внутренней стенке волновода.

После установки бруска четвертьволновой линии к нему следует подпаять центральную жилу СВЧ кабеля (жесткого). Проводник вставить в отверстие выступающей части бруска и пропаять легкоплавким припоем (чтобы не нарушить установку четвертьволновой линии). Таким же припоем производят пропайку двух заглушек камеры волновода и брони кабеля к заглушке.

В последнюю очередь в узел гетеродина вставляют диод АА703. Анод диода устанавливают в углубление стопорного винта. Затем волновод следует перевернуть, диод ввести в отверстие накладки и осторожно стопорным винтом переместить диод в камере волновода до установки катода в углубление втулки.

Сглаживающий фильтр гетеродина (рис. 6) C1R1C2R2C3 выполнен с использованием опорных конденсаторов (C1 и C2), установленных с внешней стороны узкой стенки волновода или на несущем шасси СВЧ конвертера в непосредственной близости от точки подключения питания диода гетеродина. Элементы R2 и C3 выполнены навесным монтажом с минимальной длиной выводов.

Узел гетеродина крепят к металлическому шасси СВЧ конвертера винтами или пропайкой по периметру соединения.

СМЕСИТЕЛЬ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ УПЧ

Смеситель СВЧ конвертера выполнен с использованием диодов VD1 и VD2 по квадратурно-мостовой схеме (рис. 7), а предварительный усилитель 1ПЧ на транзисторах VT1 и VT2. Эти каскады должны вносить минимум собственных шумов, поэтому для работы в них следует применять малошумящие транзисторы. Рекомендованные на схеме типы транзисторов можно заменить на КТ3101, КТ3115, КТ391.

Плата смесителя (рис. 8) изготовлена из двустороннего фоль-

гированного фторопласта ФАФ толщиной 1 мм. Технологическое изготовление платы точно такое же, как и у платы МШУ [2]. Располагать ее следует на шасси в непосредственной близости от выхода МШУ и соединять с последним конденсатором С4, соблюдая правила монтажа СВЧ устройств.

Рабочая частота предварительного усилителя много ниже, поэтому его плату можно изготовить из стеклотекстолита или выполнить навесным монтажом с использованием опорных точек, изготовленных из небольших (размерами 3×4 мм) отрезков двустороннего фольгированного стеклотекстолита. Требования к монтажу устройств с более низкой частотой менее жесткие, поэтому рисунки монтажных плат для этих блоков в данном описании не приведены.

Питание всей конструкции СВЧ конвертера выполнено от источника тока с напряжениями +10 В и —10 В с дополнительным формированием необходимых напряжений для МШУ (рис. 9). Монтаж элементов формирователя напряжений выполнен на отдельной плате, размещенной в основании крышки кожуха-экрана.

СВЧ конвертер после его сборки и регулировки помещается в кожух-экран, выполненный из отрезка алюминиевой трубы диаметром 62 и длиной 210 мм. Применять круглый корпус очень удобно, так как есть возможность путем прокручивания всего корпуса СВЧ конвертера в крепящем хомуте изменять поляризацию принимаемых волн.

СВЧ конвертер на параболической антенне установлен в точке фокуса и закреплен хомутом на трех жестких опорах. Высокочастотный кабель и кабель питания СВЧ конвертера имеют длину около 1,5 м и заканчиваются соединителями для непосредственного подключения к тюнеру или через удлиняющий кабель. При большой длине соединительной линии (более 15 м) необходимо применить дополнительный блок усиления промежуточной частоты, в качестве которого можно использовать антенный усилитель ДМВ диапазона, расположенный в непосредственной близости от антенны.

(Окончание следует)

В. БОТВИНОВ

г. Кривой Рог

Материал к публикации подготовил Е. КАРНАУХОВ

ЛИТЕРАТУРА

1. **Цуриков Г., Квитко А., Фадеев В.** Прием спутникового телевидения. Антенна для частот 11...12 ГГц.— Радио, 1990, № 4, с. 48—53, 88.

2. **Ботвинов В.** УВЧ для аппаратуры СТВ 11 ГГц.— Радио, 1991, № 7, с. 40—43.

ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ АППАРАТУРОЙ ПО ДВУМ ПРОВОДАМ

В настоящее время все более широко применяется аппаратура дистанционного управления телевизорами, радиокомплексами, различными моделями и игрушками. И конечно, наибольшие удобства пользователю предоставляют беспроводные системы, например, на ИК лучах, но они пока еще довольно сложны и дороги, содержат дефицитные элементы. Следует отметить и такие недостатки указанных систем, как необходимость автономного питания пульта, низкая помехоустойчивость, отсутствие возможности приоритетного дублирования по принципу инструктор — ученик, полезного, например, при обучении управлению моделями. Однако во многих случаях вполне может быть приемлемо управление по проводам, если для этого не нужен толстый жгут, а достаточно применения гибкой и тонкой двупроводной линии. Современная элементная база позволяет разработать простые и надежные устройства такого типа.

Описываемая ниже система дистанционного управления по двупроводной линии содержит небольшое число компонентов. Пульты управления включают в себя только по одному резистору и одной кнопке для каждой команды. Кнопки включены в линию последовательно, их может быть любое число, причем последовательность их включения определяет приоритетность. Нажатие командной кнопки на пульте, включенном ближе к приемнику, отменяет выполнение команд, поданных с последующих пультов.

Принципиальная схема шифратора и дешифратора устройства показана на рис. 1. Шифрация обеспечивается подключением к линии связи резисторов R1—R4 различных номиналов при нажатии соответствующих командных кнопок SB1.1—SB1.4 на пультах управления ПУ1 и ПУ2. Эти резисторы образуют с резистором R7 дешифратора делитель напряжения питания, выход которого соединен с неинвертирующими входами операционных усилителей DA1.1—DA1.4, служащих компараторами напряжения. Многоступенчатый делитель R8—R12 образует с компараторами аналогово-цифровой преобразователь (АЦП). Номиналы резисторов выбраны такими, что при нажатии на кнопку SB1.4 срабатывает компаратор DA1.4 и на его выходе напряжение скачкообразно увеличивается примерно с 2 до 10 В (при напряжении питания 12 В). При нажатии на кнопку SB1.3 срабатывают компараторы DA1.4 и DA1.3, на кнопку SB1.2—DA1.4—DA1.2, а на SB1.1—DA1.4—DA1.1. Включение на входе линии последнего пульта резистора R6 обеспечивает поддержание на входе АЦП более низкого напряжения, чем порог срабатывания младшего компаратора при отпущенных командных кнопках, что способствует повышению помехозащищенности.

Поскольку делители шифратора и АЦП подключены к общему источнику питания, аппаратура некритична к стабильности и уровню пульсаций питающего напряжения. Число команд может быть увеличено простым увеличением числа командных узлов в пульте и компараторов в дешифраторе, следует только учитывать возрастание требований к точности резисторов делителей напряжения. Сопротивление резисторов шифратора рассчитывают исходя из того, что при включении какого-нибудь командного резистора в линию напряжение на выходе делителя должно принимать среднее значение между напряжениями на инвертирующих входах двух соседних компараторов, один из которых должен сработать при подаче этой команды, а другой, по схеме выше расположенный,— нет. Номиналы резисторов делителя напряжения АЦП при этом можно не изменять.

Кнопки SB1.1—SB1.4 могут быть без фиксации (команда выполняется только при нажатой кнопке) или с зависимой фиксацией (если необходимо запоминание команды). Кнопка SB1.5 используется для отмены выполнения команд, подаваемых с последующих пультов, и для выключения команды, если кнопки в пульте имеют зависимую фиксацию. Она может служить также для передачи дополнительной команды.

В описываемом по схеме на рис. 1 варианте аппаратура позволяет передавать четыре команды. Инфор-

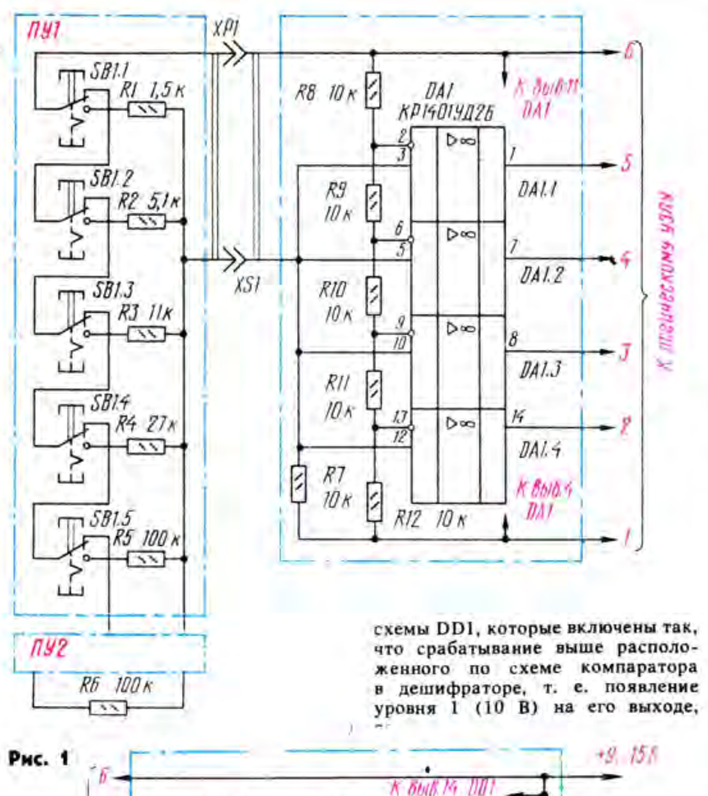


Рис. 1

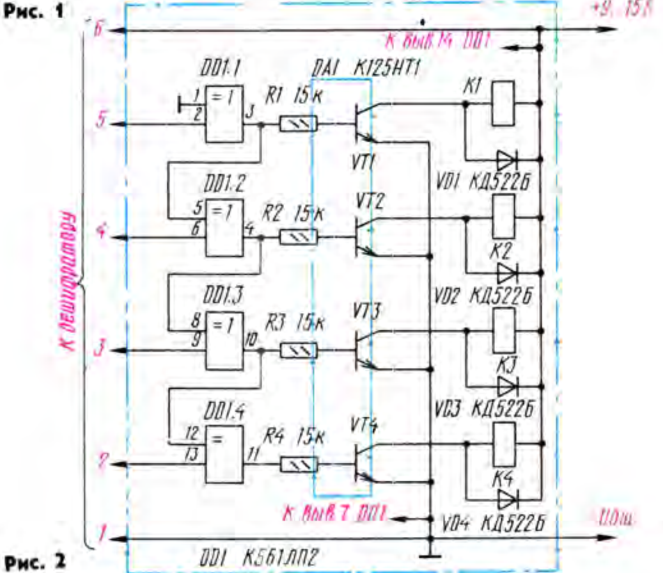


Рис. 2

мация о ее номере содержится на выходах АЦП в виде числа сработавших компараторов (с уровнем 1 на выходе). Для преобразования этого четырехразрядного специфического кода в один сигнал управления может быть использовано исполнительное устройство, схема которого представлена на рис. 2. Оно содержит логический узел на элементах ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ микросхемы DD1, которые включены так, что срабатывание выше расположенного по схеме компаратора в дешифраторе, т. е. появление уровня 1 (10 В) на его выходе, запрещает прохождение сигнала с нижних сработавших компараторов. Следовательно, логический узел обеспечивает прохождение уровня 1 только на один из выходов микросхемы DD1. В результате открывается только один из транзисторных ключей VT1—VT4 и срабатывает одно из реле K1—K4, соответствующее нажатой кнопке управления. Очевидно, что логический узел также легко может быть расширен на любое число команд.

Учитывая особенности объекта управления, можно использовать и другие способы сопряжения исполнительных устройств с выходами АЦП. Для примера на рис. 3 изображена принципиальная схема исполнительного устройства, позволяющего дистанционно по двум проводам управлять телевизором: выбирать одну из четырех программ и выключать аппарат.

Логический узел устройства выполнен на транзисторном ключе VT1, управляемом выходным напряжением третьего компаратора (DA1.2 на рис. 1) через стабилитрон VD1, обеспечивающий закрывание ключа при низком уровне напряжения на выходе компаратора. Ключ с резистором R1 представляет собой аналог элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ. Он инвертирует сигнал, приходящий с выхода первого компаратора, если сработал третий. Следовательно, на входах управления 1 и 2 сдвоенного двунаправленного аналогового коммутатора DD1 из сигналов выходного трехразрядного специфического кода АЦП формируются сигналы двухразрядных двоичных кодов 01, 11, 10, 00 в зависимости от нажатой кнопки управления SB1.2—SB1.5 соответственно (они должны иметь зависимую фиксацию). Десятичные эквиваленты 1, 3, 2, 0 двоичных кодов определяют порядок включения входов коммутатора (X1, X3, X2, X0 и Y1, Y3, Y2, Y0) и соединенных с ними элементов и цепей (R8, R10, R9, R7 и U_I, U_{II}, U_{II}, U_I), соответствующих командным кнопкам SB1.2—SB1.5.

Верхняя по схеме половина двунаправленного коммутатора DD1 переключает по входам X0—X3 напряжения настройки, задаваемые подстроечными резисторами R7—R10. Одно из них в зависимости от нажатой кнопки управления поступает для настройки на варикапы селектора каналов телевизора после увеличения в три раза в масштабном усилителе DA1. Нижняя половина коммутатора работает в обратном направлении, как переключатель коммутирующего напряжения узлов селектора каналов (поддиапазоны I, II или III). На схеме показан вариант включения селектора для приема по двум каналам в каждом поддиапазоне I и II, однако изменением соединения катодов диодов VD3—VD6 с выводами узлов селектора можно реализовать любую требуемую комбинацию. К этим же выводам коммутатора через ограничивающие резисторы R11—R14 подключены светодиоды VD7—VD10, служащие для индикации включенной программы. Если такой индикации не требуется, вместе со светодиодами и резисторами можно исключить и диоды VD3—VD6.

В сеть телевизор включают нажатием на кнопку SB1 исполни-

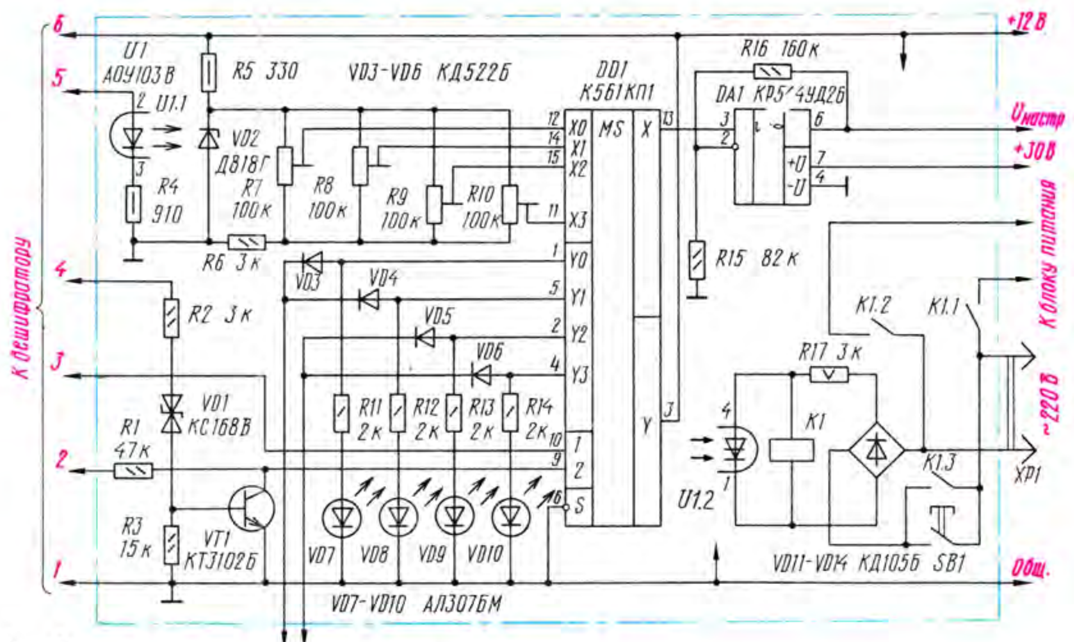


Рис. 3

тельного устройства. При этом реле K1 срабатывает и самоблокируется контактами K1.3, а контакты K1.1 и K1.2 включают телевизор. Для его выключения нажимают на кнопку SB1.1 пульта управления, не имеющую в этом случае фиксации. Происходит срабатывание всех компараторов независимо от состояния других кнопок пульта. Через светодиод U1.1 оптрона U1 протекает ток, он светится и открывает фотодинистор U1.2, который шунтирует обмотку реле K1. Реле выключается и выключает тем самым телевизор и само устройство дистанционного управления, питающееся от вторичных источников телевизора.

Пульт управления ПУ1, светодиоды, кнопку включения SB1 и подстроечные резисторы R7—R10 можно расположить как на передней панели телевизора, так и в отдельном небольшом пластмассовом корпусе вместе с дешифратором и исполнительным устройством. Второй вариант удобен при модернизации старых моделей телевизоров, имеющих механические барабанные селекторы каналов, так как в корпусе можно расположить и новый селектор каналов с электронной настройкой. Пульт управления ПУ2 подключают через двухпроводный шнур любого типа и длины. Линию можно проложить стационарно, расположив в удобных местах розетки для подключения пульта или установить необходимое число пультов. Следует помнить, что для передачи управления пультам, подключенным к линии, на пульте телевизора необходимо выключить все кнопки, для чего нужно предусмотреть специальную разблокирующую клавишу или дополнительную кнопку с зависимой фиксацией, не подключенную к цепям пульта. Кнопка SB1.1, как уже указано, должна быть без фиксации.

Вместо счетверенного операционного усилителя КР1401УД2Б в дешифраторе можно использовать два сдвоенных усилителя КР140УД20 или четыре одиночных с близкими характеристиками, например, КР544УД2, К140УД8. Переключатели — П2К или ПкН-61. При четырехкомандном управлении все резисторы могут быть класса точности 5 %. Реле K1—K4 (рис. 2) — любые малогабаритные на соответствующее напряжение.

В аппаратуре управления телевизором (рис. 3) реле K1 — РП-21-003 или РЭН-18 с обмоткой, рассчитанной на напряжение 220 В постоянного тока. Можно использовать и реле на напряжение 110 В, увеличив сопротивление резистора R17 до 6,8 кОм. Оптрон АОУ103В можно заменить на АОУ115Г.

В. ШАМИС

г. Черкассы

КОДЕР ПАЛ

Быстро и с хорошим качеством можно наладить цветные телевизоры и видеомагнитофоны для воспроизведения изображения по системе ПАЛ, если применить генераторы телевизионных сигналов, оборудованные предлагаемым для повторения кодером ПАЛ. Его довольно легко можно встроить в генераторы «Видеотест-2М», «Электроника ГИС-02Т» и «Ласпи ТТ-01». Кодер позволяет сформировать сигналы в системе ПАЛ как по видео, так и по радиочастоте. Он несложен в изготовлении и налаживании.

Структурная схема кодера изображена на рис. 1. Применение программируемого постоянного запоминающего устройства (ППЗУ) DD6 позволило реализовать 2270 отсчетов в двух телевизионных строках. Комбинация сигналов на его восьми адресных входах в соответствии с программой, записанной в ППЗУ, формирует сигналы на четырех его выходах. Преобразование цифрового сигнала в аналоговый обеспечивается резистивной матрицей А1, подключенной к выходам ППЗУ и позволяющей получить 16 комбинаций с четырьмя уровнями квантования. В результате на выходе матрицы каждому отсчету в телевизионной строке соответствует заданный программой ППЗУ уровень выходного сигнала, в котором активная часть телевизионной строки определяется сигналами первичных цветов R, G и B.

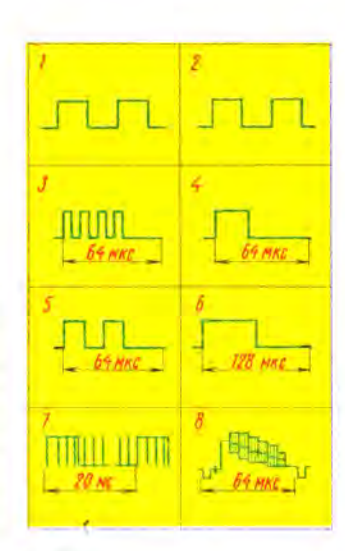


Рис. 3

Полученный импульсный сигнал сложной формы можно уподобить колебаниям поднесущей частоты с изменяющейся амплитудой и фазой. Для этого необходимо, чтобы отсчеты следовали с учетверенной частотой цветовой поднесущей. С целью ее формирования использован генератор (DD1—DD3) на 8,86 МГц, позволяющий получить частоту цветовой поднесущей, а также эту же частоту, но сдвинутую на 270° по фазе (3/4 такта). Коммутация фазы «красного» цветоразностного сигнала и вспышки от строки к строке обеспечивается подачей на ППЗУ полустрочной частоты $f_c/2$.

Импульс длительностью 2,26 мкс, формирующий вспышку и задержанный относительно спада строчного синхроимпульса на 0,4 мкс, получается в одновибраторах DD4 и DD5.

Принципиальная схема кодера ПАЛ для генератора «Видеотест-2М» изображена на рис. 2, а осциллограммы в его характерных точках — на рис. 3.

На микросхеме DD1 собран кварцевый генератор, в котором могут быть использованы микросхемы серий К155, КР531, К555, КР1531, КР1533 с буквенно-цифровыми сочетаниями ЛН1—ЛН3. Рекомендуется микросхема КР1533ЛН1, которая имеет наименьшую потребляемую мощность. Деление частоты на 2 и обеспечение задержки на 3/4 такта происходит в микросхеме DD2. В делителе возможно использование любой микросхемы из указанных выше серий. Рекомендуется КР1533ТМ2. Применение микросхем серии К155

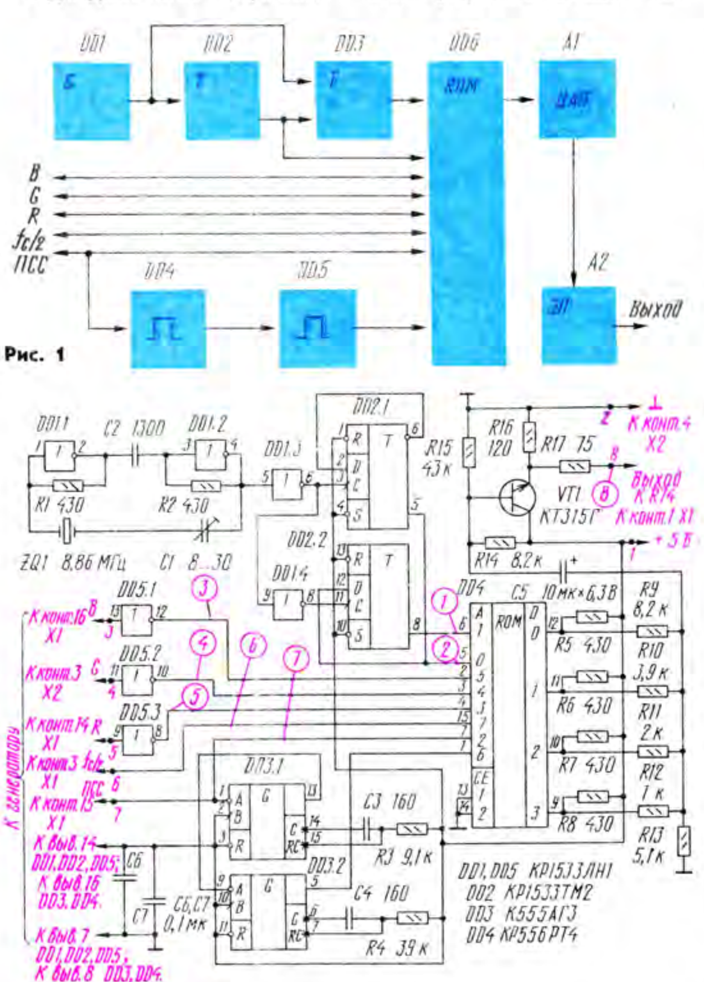


Рис. 1

Рис. 2

требует подключения R и S входов через резистор сопротивлением 1 кОм к плюсовому проводу источника напряжения 5 В.

Одновибраторы выполнены на микросхеме DD3. Цепочка R3C3 создает задержку на 0,4 мкс, а цепочка R4C4 формирует импульс длительностью 2,26 мкс.

ППЗУ DD4 — микросхема КР556РТ4 или КР556РТ4А, имеющая меньшее время выборки адреса. Их информационная емкость — 1024 бит (256 слов по 4 разряда). Программируют ППЗУ в соответствии с табл. 1 и пояснительной табл. 2, в которой указаны уровни на адресных входах и выходах микросхемы. Числа на входах ППЗУ в таблицах представлены в десятичной форме, они переводятся в двоичные коды на адресных входах по табл. 2 или в шестнадцатиричное число по заголовку в табл. 1 при их возрастании. Программируемая цифра также записана в табл. 1 в шестнадцатиричном коде (соответственно шестнадцати уровням квантования), им соответствуют уровни на выходах в табл. 2. Более подробно информацию о программаторе и микросхеме КР556РТ4А можно найти в книге Баранова В. В. «Полупроводниковые БИС запоминающих устройств» (Справочник.— М.: Радио и связь, 1986).

Цифроаналоговый преобразователь (ЦАП) собран на резисторах R9—R13. Резистор R13 обеспечивает на выходе амплитуду видеосигнала 1 В. Соотношение сопротивлений резисторов в ЦАП: R9= =2R10=4R11=8R12. Резисторы R5—R8 требуются для нормальной работы ППЗУ, имеющего выходы с открытым коллектором.

Транзистор VT1 в выходном эмиттерном повторителе может быть любой из серии КТ315. Для уменьшения импульсных помех на плате между проводниками питания включены конденсаторы C6 и C7.

Микросхема DD5 требуется для конкретного подключения кодера к прибору «Видеотест-2М», так как в нем использованы инверсные сигналы R, G и B.

Печатная плата кодера изображена на рис. 4. В генераторе ее можно закрепить рядом с блоком питания.

Налаживание кодера заключается в установке частоты цветовой поднесущей ПАЛ подстроечным конденсатором C1 до появления цветного изображения на экране телевизора. Правильность цветовоспроизведения определяют резисторы R9—R12. Потребляемый кодером ток равен 150 мА.

Для подключения кодера к прибору «Видеотест-2М» пользуются адресами, указанными на схеме рис. 2. Выход кодера нужно подключить к точке 1 у переменного резистора R74 (1 кОм) в кодирующем устройстве СЕКАМ, перерезав идущий к нему печатный проводник, через тумблер «Вкл. звука». Через этот же тумблер в точку 1 подают сигнал и с выхода кодера СЕКАМ. Для включения звука можно использовать тумблер «Вкл. сеть».

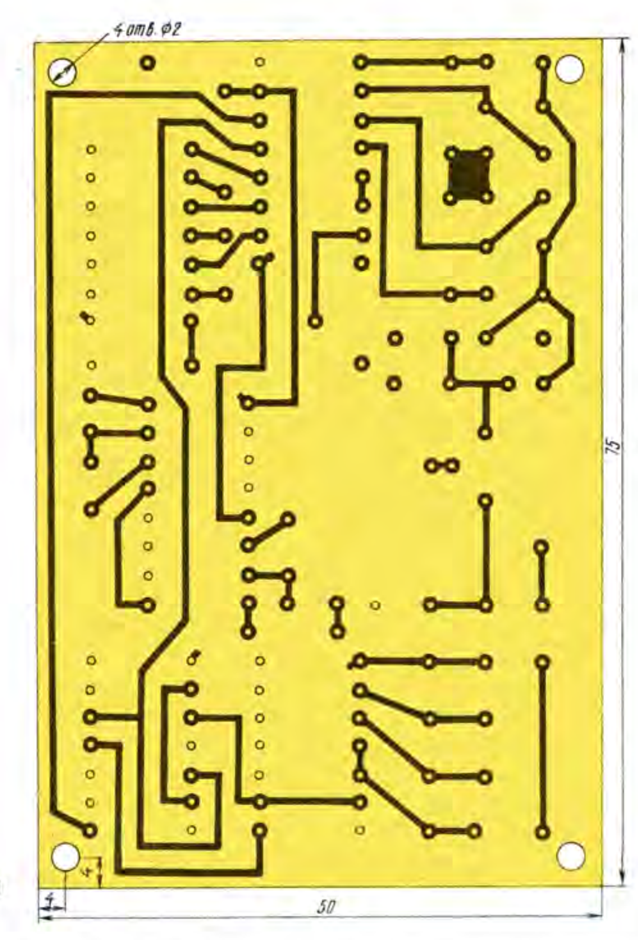
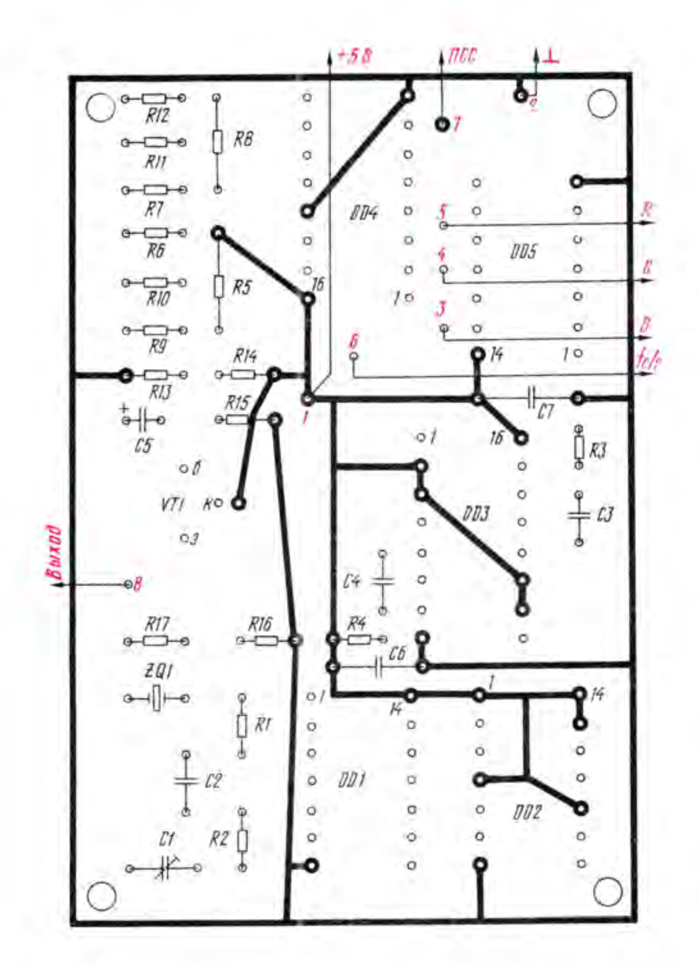


Рис. 4

Подключение кодера к генератору «Электроника ГИС-02Т» требует согласования микросхем структуры КМОП и ТТЛ. Лучше всего для этого применить микро-

Таблица 1

Числа на входах ППЗУ	Цифра программирования ППЗУ при числе на входах															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0—15	4	4	4	4	0	0	0	0	A	6	B	7	0	0	0	0
16—31	8	C	A	E	0	0	0	0	C	B	F	E	0	0	0	0
32—47	8	9	5	6	0	0	0	0	C	9	A	7	0	0	0	0
48—63	A	E	9	D	0	0	0	0	E	E	E	E	0	0	0	0
64—79	4	2	6	4	0	0	0	0	4	2	6	4	0	0	0	0
80—95	4	2	6	4	0	0	0	0	4	2	6	4	0	0	0	0
96—111	4	2	6	4	0	0	0	0	4	2	6	4	0	0	0	0
112—127	4	2	6	4	0	0	0	0	4	2	6	4	0	0	0	0
128—143	4	4	4	4	0	0	0	0	6	A	7	B	0	0	0	0
144—159	C	8	E	A	0	0	0	0	B	C	E	F	0	0	0	0
160—175	9	8	6	5	0	0	0	0	9	C	7	A	0	0	0	0
176—191	E	A	D	9	0	0	0	0	E	E	E	E	0	0	0	0
192—207	2	4	4	6	0	0	0	0	2	4	4	6	0	0	0	0
208—223	2	4	4	6	0	0	0	0	2	4	4	6	0	0	0	0
224—239	2	4	4	6	0	0	0	0	2	4	4	6	0	0	0	0
240—255	2	4	4	6	0	0	0	0	2	4	4	6	0	0	0	0



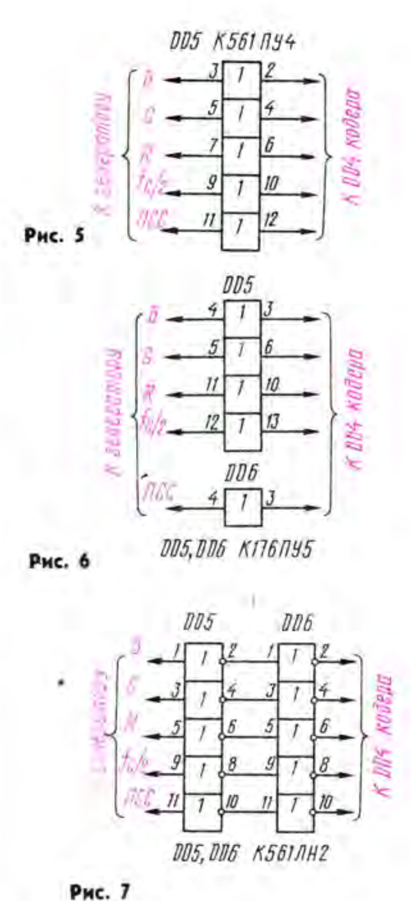


Рис. 5

Рис. 6

Рис. 7

схему К561ПУ4 (напряжение питания — вывод 1, общий провод — вывод 8, вывод 16 — свободный), включенную по рис. 5 вместо микросхемы КР1533ЛН1 (DD5). Однако возможно применение и других микросхем. Так подключение через микросхему К176ПУ5 показано на рис. 6 (напряжение питания +5 В — вывод 1, общий провод — вывод 8, выводы 15 и 16 — свободные), а через микросхему К561ЛН2 — на рис. 7 (напряжение питания — вывод 14, общий провод — вывод 7). Сигнал с выхода кодера ПАЛ подают аналогично на тумблер, перерезав печатный проводник в кодере СЕКАМ между элементами VT1 и R7 с одной стороны и R11, R94 с другой.

При подключении кодера к прибору «Ласпи ТТ-01» требуется использование микросхемы К555ЛП5 или К155ЛП5 (напряжение питания — вывод 14, общий провод — вывод 7) для формирования сигнала ПСС из ССИ и КСИ. Сигнал B снимают с вывода 8 элемента DD16.1, сигнал R — с вывода 11 элемента DD16.2, сигнал G — с вывода 3 элемента DD16.3 на плате формирователя телесигнала, а сигнал $f_c/2$ — с вывода 8 элемента DD4.1 платы формирователя сигнала цветности. Сигнал с выхода кодера ПАЛ аналогично подают на тумблер, перерезав печатный проводник после транзистора VT4 на плате формирователя телесигнала.

Таблица 2

Число на входах ППЗУ	Уровни на адресных входах								Уровни на выходах				Цифра программирования
	7	6	5	4	3	2	1	0	0	1	2	3	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	4
2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4
...	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	...
8	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	A
9	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	6
10	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	B
11	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	7
...	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	...
15	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
16	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	8
17	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	C
18	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	A
19	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	E
...	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	...
254	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
255	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0

О. ЯБЛОНСКИЙ

г. Полоцк

УПРОЩЕННЫЙ СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С ДВОЙНОЙ ЗАЩИТОЙ ОТ ПЕРЕГРУЗКИ



Стабилизатор напряжения с двойной защитой от КЗ в нагрузке, описанный в [1], вызвал немалый интерес радиолюбителей. Однако, судя по откликам, ему присущ существенный недостаток: движок регулятора выходного напряжения необходимо установить в нулевое положение после устранения перегрузки по току до нажатия кнопки SB1 «Пуск». В связи с этим и появились предложения по устранению этого недостатка [2]. На мой взгляд, полностью избавиться от него можно упрощением устройства с учетом электронной защиты стабилизатора, предложенной А. Бизером [3].

В описываемом здесь стабилизаторе напряжения (рис. 1) тринистор VS1 используется как в электронной, так и в электромагнитной системе защиты. Узел электронной защиты срабатывает, когда ток нагрузки создает на резисторе R4 падение напряжения, достаточное для открывания тринистора, т. е. когда разность напряжений между управляющим электродом и катодом тринистора достигает приблизительно 1 В. Возникающий при этом отрицательный импульс напряжения через диод VD3 поступает на базу транзистора VT1 и практически закрывает его, а следовательно, и транзистор VT2. Одновременно диод VD3 защищает транзистор VT1 от попадания на его базу положительного напряжения из анодной цепи тринистора.

Однако электронная система защиты все же не предохраняет полностью транзистор VT2 от теплового пробоя остаточным током, особенно если транзистор уже был разогрет в процессе работы или продолжительное время не нажимали кнопку SB1.

Для предотвращения теплового пробоя транзистора VT2 и служит электромагнитная система защиты, срабатывающая через несколько миллисекунд (зависит от используемого электромагнитного реле K1) после того, как тринистор VS1 откроется. Именно в этот момент сработает реле K1. Его контакты K1.1 замкнут (через резистор R5) базу транзистора VT2 на минусовый проводник источника питания, а контакты K1.2 включат светодиод HL1 — сигнализатор действия защиты.

После устранения причины перегрузки (или замыкания в цепях нагрузки) достаточно кратковременно нажать кнопку SB1, чтобы восстановить прежний режим работы блока питания, не отключая устройство от сети.

Параметры стабилизатора практически такие же, как в [4]. На вход стабилизатора падают от выпрямителя постоянное напряжение 40...44 В. Выходное стабилизированное напряжение от 0,2 до 28 В устанавливают резистором R2 и контролируют вольтметром PU1. Максимальный ток нагрузки — 2 А.

Внешний вид лабораторного блока питания, в котором установлен описываемый стабилизатор напряжения, показан в заголовке статьи. Детали стабилизатора смонтированы на плате из фольгированного стеклотекстолита (рис. 2) и на лицевой панели корпуса блока питания. Регулирующий транзистор VT2 установлен на теплоотводе — задней стенке прибора.

Транзистор КТ608 (с буквенным индексом А или Б) можно заменить на КТ815 (Б, В, Г), КТ817 (В, Г), КТ801 (А, Б), а КТ803А — на КТ802А, КТ805 (А, Б), КТ808А, КТ819 (В, Г). Тринистор КУ202К заменим на КУ201В—КУ201Л, КУ202В—КУ202Н; стабилитрон Д816Б — на Д816В или КС533А (можно включить последовательно два стабилитрона Д815, Д816 на суммарное напряжение стабилизации 28...36 В). Вместо диода Д220А (VD2) подойдут Д219, Д220, Д223, КД102, КД103 с любыми буквенными индексами, а вместо диода КД105Б (VD3) — КД106А или любой другой кремниевый с прямым током до 300 мА и обратным напряжением не менее 50 В.

Переменный резистор R2 (6,8...15 кОм) любого типа с характеристикой А. Реле K1 — РЭС9 (паспорт РС4.524.200) или другое с двумя группами контактов на переключение, срабатывающие при напряжении не более 30 В.

Резистор R4 — несколько витков константанового, нихромового или манганинового провода, намотанного на корпус резистора МЛТ-1. Его сопротивление определяется значением тока выбранного предела срабатывания, что, в свою очередь, зависит от напряжения на управляющем электроде установленного тринистора, при котором этот ключ стабилизатора открывается. Так, например, если за максимальный ток срабатывания системы принять 2 А, а тринистор открывается при напряжении на управляющем электроде около 1 В, сопротивление резистора R4 должно быть (по закону Ома) близко к 0,5 Ома.

Более точно сопротивление резистора подгоняют под выбранный предел срабатывания защиты в таком порядке. К выходу стабилизатора подключают соединенные последовательно амперметр и проволочный переменный резистор сопротивлением 25...30 Ом. На вход стабилизатора подают соответствующее напряжение от выпрямителя и резистором R2 устанавливают на выходе напряжение 10...15 В. Затем переменным резистором, выполняющим функцию эквивалента нагрузки, устанавли-

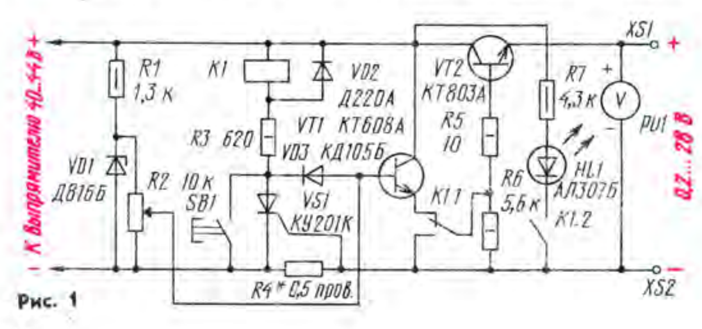


Рис. 1

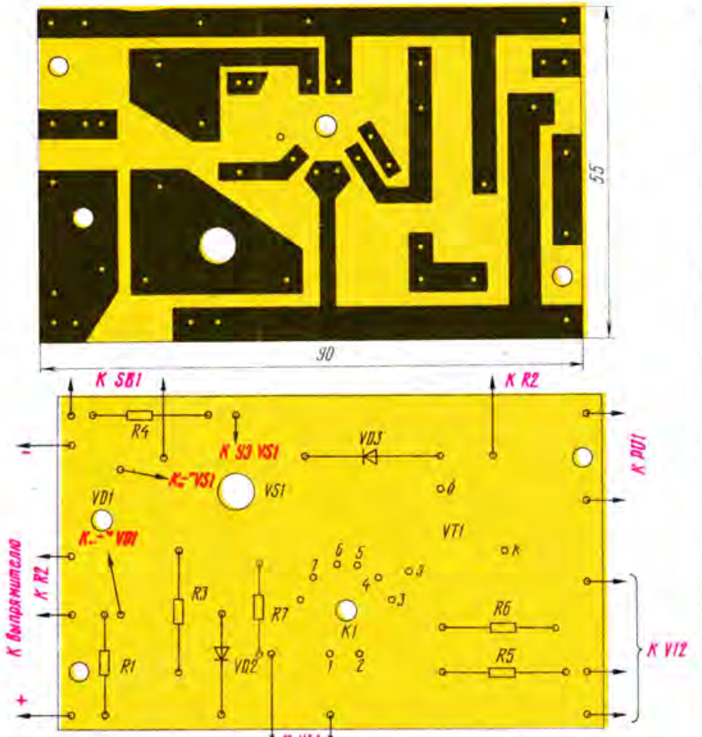


Рис. 2

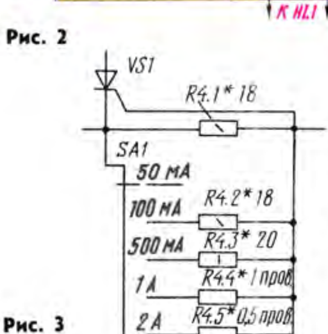


Рис. 3

вают по амперметру ток, равный 2 А, и подбором сопротивления резистора R4 добиваются срабатывания системы защиты.

В радиолюбительской практике нередки обстоятельства, когда защищать приходится не только сам стабилизатор напряжения, но и активные элементы налаживаемого или питающегося от него устройства от перегрузки токами меньшего значения, например, 50 или 100 мА. На такие случаи в стабилизатор можно ввести ступенчатую систему защиты, выполненную, например, по схеме, приведенной на рис. 3. Здесь резистор R4.1 первой ступени, рассчитанный на ток защиты 50 мА, включен в стабилизатор постоянно, а параллельно ему переключателем SA1 подключают резисторы R4.2—R4.5 четырех других ступеней: 100 мА, 500 мА, 1 А и 2 А.

Указанные на схеме сопротивления резисторов ориентировочные. Точнее рассчитать их можно, лишь зная напряжение открывания тринистора, работающего в стабилизаторе. Измерить это напряжение можно так. Движок переменного резистора R2 установите в крайнее нижнее (по схеме) положение и подключите к нему проводник управляющего электрода тринистора, предварительно отпаяв его от правого (по схеме) вывода резистора R4.1. Затем включите питание и медленно увеличивайте резистором R2 напряжение на управляющем электроде тринистора. В момент открывания тринистора, о чем просигнализирует светодиод, измерьте вольтметром это напряжение.

Резисторы R4.2—R4.5 монтируйте непосредственно на контактах переключателя SA1.

Б. ГАЛАЦКИЙ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Лукъянчиков О.** Стабилизатор напряжения с двойной защитой от КЗ в нагрузке.— Радио, 1986, № 9, с. 56, 57.
2. **Авраменко В.** По следам наших публикаций.— Радио, 1989, № 2, с. 68.
3. **Бизер А.** Защитные устройства блоков питания.— Радио, 1977, № 2, с. 47.
4. **Лукъянчиков О.** Наша консультация.— Радио, 1987, № 10, с. 58.
5. **Тимлин Ю.** Сдвоенный двуполярный блок питания.: Сб.: «В помощь радиолюбителю», вып. 71.— М.: ДОСААФ, 1980.
6. **Борисов В.** Стабилизированный блок питания.— Радио, 1979, № 6, с. 54, 55.

УСТРАНЕНИЕ ШУМОВЫХ ВЛИЯНИЙ

В процессе эксплуатации своего магнитофона «Весна М-212С-4» (впоследствии подобный эффект заметил и при работе других аналогичных магнитофонов) обнаружил, что режимы работы «Воспроизведение» и «Перемотка влево» сопровождаются посторонними призвуками в громкоговорителях, напоминающими шумы электродвигателя. В режиме «Перемотка вправо» (◁▷▷) таких призвуков не было. Это навело на мысль, что источником помех может быть датчик автостопа.

После тщательного исследования причин возникновения шумов было обнаружено, что провода, соединяющие датчик с платой автостопа, проложены в одном жгуте с проводом плюса источника питания, идущим с платы стабилизатора на плату автостопа (контакт 8 платы автостопа).

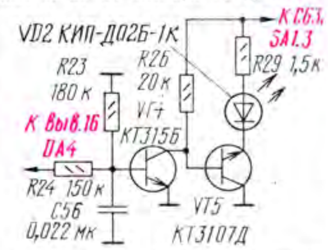
После того, как провода были раздвинуты, шум уменьшился. Большего эффекта удалось добиться заменой провода питания на экранированный — центральная жила припаивается к контакту 8, а экран — к контакту 10 (или 13) платы автостопа. После такой доработки неприятные шумы полностью исчезли.

В. ВАСИЛЕНКО

г. Изюм Харьковской обл.

ДОРАБОТКА "МЕРИДИАНА РП-348"

Радиоприемник «Меридиан РП-348» имеет довольно большой потребляемый ток (30 мА в режиме покоя), что заставляет потребителей часто менять батареи питания. Мне удалось снизить потребляемый им ток в режиме покоя до 24 мА при ненастроенном приемнике и до 20 мА при настроенном.



Для переделки достаточно резистор R24 подключить не к 13, а к 16 выводу микросхемы DA4 (см. рисунок в тексте заметки и принципиальную схему приемника). В результате внесенного изменения индикатор разряда батарей VD2 будет выполнять функции индикатора настройки приемника на радиостанции на всех диапазонах, кроме УКВ. В момент настройки светодиод гаснет. Соответствующее изменение следует внести и в печатную плату приемника.

В. ПЕТЕЛИН

г. Бологое Тверской области



ЗВУКОТЕХНИКА

ВНОВЬ О ПСЕВДОКВАДРАФОНИИ

В свое время довольно широкое распространение среди радиолюбителей получили псевдоквадрафонические устройства, позволяющие усилить эффект объемности звучания стереофонических музыкальных программ. Структурная схема одного из таких устройств приведена на рис. 1.

Стереофонический усилитель ЗЧ работает здесь на четыре громкоговорителя: два фронтальных BA1 и BA2 и два тыловых BA3, BA4. Первые размещены обычным принятым для стереофонии способом, а вторые — позади слушателя напротив соответствующих фронтальных. Причем тыловые громкоговорители включены между выходами стереоканалов усилителя и воспроизводят только разностные составляющие стереофонического сигнала, несущие в основном пространственную информацию. Это, собственно, и создает у слушателя ощущение объемности звучания. Оптимальный уровень сигнала на тыловых громкоговорителях можно подобрать резистором R1.

Однако эта простейшая псевдоквадрафоническая система имеет существенный недостаток. Трудно, в частности, подобрать оптимальный уровень громкости звучания тыловых громкоговорителей. В результате при ее увеличении по отношению к фронтальным громкоговорителям сначала происходит некоторое, приятное на слух, увеличение «объемности» звучания, которое, однако, не удается довести до оптимального значения, а затем, при некотором критическом уровне, звуковая картина достаточно резким скачком «ломается», становится хаотичной, затрудняя локализацию слушателем направлений на различные источники звука.

Значительно лучшее звучание можно получить, несколько изменив структурную схему псевдоквадрафонического устройства. В новом устройстве [Л] (рис. 2) изменена фазировка тыловых громкоговорителей по отношению к фронтальным, вместо одного резистора R1 установлены два R1, R2, средняя точка цепи тыловых громкоговорителей для высоких частот через конденсатор C1 соединена с общим проводом. Эти незначительные изменения позволили существенно улучшить звуковую картину: теперь можно безболезненно увеличить сигнал тыловых громкоговорителей без потери локализации источников звука.

Отсутствует здесь и критический уровень громкости тыловых громкоговорителей. При увеличении их сигнала слушатель плавно «въезжает» в оркестр, при этом инструменты оркестра как бы «разбегаются» по громкоговорителям (в общем случае — непредсказуемо), но тем не менее направление на конкретный инструмент локализуется вполне уверенно.

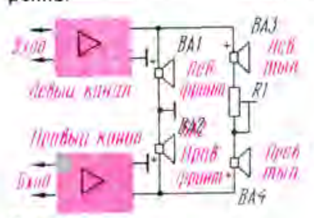


Рис. 1

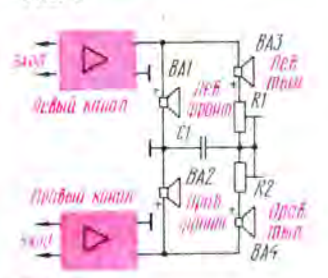


Рис. 2

Субъективная экспертиза трех режимов работы громкоговорителей (традиционное «Стерео», «Псевдоквадро» (рис. 1) и «Псевдоквадро» (рис. 2)) показала существенное преимущество последнего псевдоквадрафонического устройства. При этом эксперты, прослушивая музыкальную программу, могли самостоятельно выбирать один из режимов работы переключателем на три положения и регулировать уровень громкости звучания тыловых громкоговорителей. Истинный режим работы экспертам был не известен (переключатель без маркировки). Результат фиксировался по положению переключателя в момент объявления экспертом о наилучшем (по его мнению) режиме. Предпочтение практически во всех случаях отдавалось улучшенной системе (рис. 2).

В качестве фронтальных громкоговорителей использовались обычные высококачественные бытовые АС мощностью 10...100 Вт, а в качестве тыловых — громкоговорители мощностью 25...50 % от мощности фронтальных. Требования к полосе воспроизводимых этими громкоговорителями частот невысоки (160...8 000 Гц), поэтому допустимо использовать широкополосные или среднечастотные головки прямого излучения в простейшем акустическом оформлении.

Резисторы R1 и R2 — проволочные, регулируемые, например, типа ПЭВ, мощностью не ниже половины мощности тыловых громкоговорителей и сопротивлением, в 10...15 раз превышающим номинальное сопротивление этих громкоговорителей.

Конденсатор C1 — неполярный, емкостью — 20...50 мкФ, допустимо использовать два полярных электролитических конденсатора удвоенной емкости, включенных навстречу друг другу.

Регулировка устройства производится на слух подбором оптимальной величины сигнала на тыловых громкоговорителях. При этом подбор сопротивлений резисторов в обоих каналах следует производить синхронно. Значение емкости конденсатора C1 некритично и может быть изменено в широких пределах. В любом случае следует поэкспериментировать, добиваясь наибольшей объемности звучания.

Е. ПЕТРОВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

Петров Е., Прудцев А. Акустическое устройство для псевдоквадрафонического воспроизведения. Авторское свидетельство СССР № 652739.— Бюллетень «Открытия, изобретения,...», 1979, № 10.

ПОПРАВКА

По вине типографии в «Радио» № 6 за 1992 г. допущена ошибка: в подборке «Обмен опытом» (с. 46, 47) заголовки к заметкам следует поменять местами.



СИНХРОННЫЙ АМ ДЕТЕКТОР НА ОДНОЙ МИКРОСХЕМЕ

Синхронный детектор может работать в радиовещательных супергетеродинных приемниках со стандартной промежуточной частотой 465 кГц. Чувствительность его — 0,1 мВ, входное сопротивление — 400 Ом, выходное сопротивление — 850 Ом, напряжение питания — 6...9 В, потребляемый ток — 10...14 мА.

При разработке детектора преследовалась цель создания простого синхронного детектирующего устройства, установка которого потребует минимальных переделок в радиоприемнике. От опубликованных ранее синхронных АМ детекторов [1—5] предлагаемое устройство отличается меньшим количеством радиодеталей, меньшей потребляемой мощностью, отсутствием наводок на усилитель ПЧ радиоприемника и отсутствием интерференционных свистов при настройке на станцию.

С целью упрощения устройства и устранения интерференционных свистов было решено отказаться от применения системы ФАПЧ и гетеродина, являющегося источником трудноустранимых наводок на усилитель ПЧ. В качестве образцового сигнала в синхронном детекторе используется сигнал несущей, выделенный из принимаемого АМ сигнала усилителем-ограничителем.

Принципиальная схема детектора представлена на рисунке. Он выполнен на микросхеме К174УР3, в состав которой входят усилитель-ограничитель и фазовый детектор с усилителем.

Входной сигнал ПЧ через конденсатор С1 поступает на переменный резистор R1 и далее непосредственно подается на вход усилителя-ограничителя (выв. 13), а через конденсатор С4 на вход фазового детектора (выв. 2). Усилитель-ограничитель подавляет амплитудную модуляцию и формирует образцовый сигнал для фазового детектора. На выходе фазового детектора образуется продетектированный сигнал, который усиливается и через интегрирующую цепочку и разделительный конденсатор С7 поступает на выход устройства. Интегрирующая цепочка, образованная конденсатором С6 и внутренним резистором на выходе микросхемы, играет роль фильтра, ослабляющего содержащиеся в продетектированном сигнале высокочастотные составляющие.

При увеличении уровня входного сигнала до нескольких сотен милливольт фазовый детектор перегружается, что приводит к возникновению нелинейных искажений выходного сигнала. В этом случае следует уменьшить амплитуду входного сигнала переменным резистором R1.

Синхронный детектор имеет невысокое входное сопротивление, поэтому его следует подключать к низкоомному выходу усилителя ПЧ приемника, к катушке связи или отводу выходного контура ПЧ. В крайнем случае можно подключить детектор к выходному контуру ПЧ полностью, уменьшив емкость конденсатора С1 до 5...10 пФ и смонтировав его непосредственно на этом контуре. Нагрузка устройства должна иметь входное сопротивление не менее 10 кОм. Выход детектора подключается к регулятору громкости или ко входу усилителя ЗЧ радиоприемника. В последнем случае переменный резистор R1 выполняет функции регулятора громкости.



В синхронном детекторе применены следующие детали: переменный резистор R1 — СПО-0,5, конденсаторы С1, С4, С5 — КД1, С3 — К10-7В, С2 и С6 — МБМ, С7 — К50-12. Можно использовать и любые другие переменные или подстроечные резисторы, керамические, металлобумажные (С1 — С6) и оксидные (С7) конденсаторы. Рабочее напряжение последнего должно быть не менее 6 В.

Устройство не требует налаживания. При его установке в радиоприемник не нужно изымать из последнего имеющийся в нем АМ детектор, который в большинстве случаев обеспечивает функционирование системы АРУ. Нужно лишь отключить выход собственного детектора от усилителя ЗЧ, чтобы исключить параллельную работу синхронного и обычного детектора на усилитель. В батарейных приемниках с целью продления срока службы источников питания рекомендуется установить переключатель типа детектора и использовать синхронный детектор только в тяжелых условиях приема.

Следует отметить, что усилитель-ограничитель, использованный для выделения сигнала несущей, подавляет только амплитудную ее модуляцию помехами, но не подавляет фазовую, вследствие чего не реализуется предельная помехоустойчивость синхронного детектирования. Ее можно было бы реализовать, усложнив устройство и установив на входе усилителя-ограничителя узкополосный фильтр или систему ФАПЧ. Тем не менее описанный синхронный детектор по сравнению с обычным амплитудным существенно улучшает отношение сигнал/шум и повышает разборчивость принятых сигналов в условиях помех большого города.

М. ЕВСИКОВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Любарский С.** Синхронный АМ детектор.— Радио, 1979, № 10, с. 31.

2. **Поляков В.** Синхронный АМ приемник.— Радио, 1984, № 8, с. 31—34.

3. **Абрамов А.** Синхронный детектор в супергетеродинном АМ приемнике.— Радио, 1985, № 6, с. 42—44.

4. **Богданов В.** Устройство для синхронного детектирования АМ сигналов.— Радио, 1990, № 3, с. 53—55.

5. **Руднев А.** Средневолновый приемник с синхронным детектором.— Радио, 1991, № 2, с. 56—57.

УКВ КОНВЕРТЕР

Из-за несоответствия частотных границ радиовещательных отечественных и зарубежных УКВ радиостанций для приема программ наших УКВ станций на импортные приемники последние приходится перестраивать или снабжать конвертерами. В журнале «Радио» уже публиковались статьи, содержащие рекомендации как по перестройке импортных приемников [1], так и по изготовлению конвертеров [2].

В публикуемой ниже статье приводится описание еще одного конвертера. Он более прост, чем описанный ранее, и выполнен из доступных деталей.

Принципиальная схема конвертера приведена на рис. 1. Сигналы УКВ радиостанций, работающих в диапазоне 65,8...73 МГц, выделяются настроенным на середину этого диапазона контуром L1C6 и поступают далее на затвор транзистора VT1 преобразователя частоты. На исток этого транзистора через конденсатор C3 подается сигнал гетеродина, выполненного на транзисторе VT2. Контур гетеродина настроен на частоту примерно 30 МГц. В результате сигналы отечественного УКВ диапазона 65,8...73 МГц преобразуются в сигналы частотой 95,8...103 МГц, которые способны принимать импортные радиоприемники. Эти сигналы снимаются со стока транзистора VT1 и через конденсатор C2 подаются на антенные входы этих приемников.

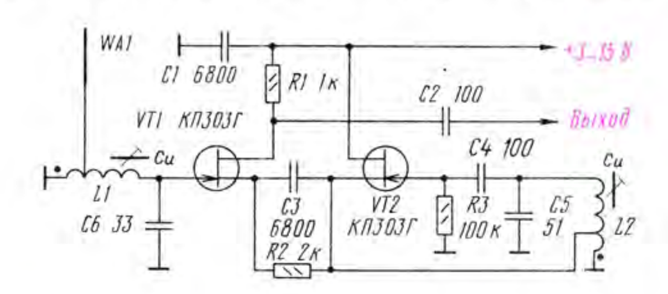


Рис. 1

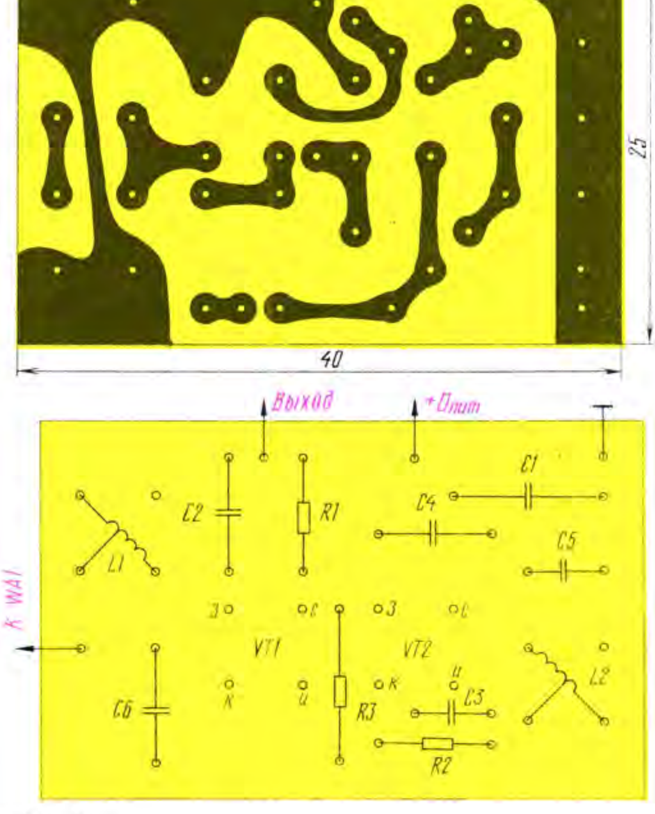


Рис. 2

Кроме указанных на принципиальной схеме тразисторов КП303Г в конвертере можно применить транзисторы КП303В и КП303Д. Резисторы могут быть типа ВС и МЛТ, конденсаторы — КМ, КЛС, КД. Катушки L1, L2 можно намотать на каркасах диаметром 4...5 мм и длиной 8...10 мм проводом ПЭВ-2 0,4, первая катушка должна содержать 1+4, а вторая — 2+8 витков. Подстроечники катушек латунные длиной 5...6 мм.

Детали конвертера смонтированы на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита (рис. 2). Печатную плату можно разместить как внутри футляра приемника, так и за его пределами, подобрав, конечно, для нее подходящий по размерам корпус.

Налаживание конвертера сводится к настройке подстроечником катушки L2 контура гетеродина на частоту в пределах 28...32 МГц, а подстроечником катушки L1 входного контура на середину УКВ диапазона — 70 МГц. Это можно сделать без специальных измерительных приборов, подключив конвертер к реальному приемнику и подстраивая контуры L1C6 и L2C5 по наилучшему качеству приема радиостанций.

И. АЛЕКСАНДРОВ

г. Курск

ЛИТЕРАТУРА

1. **Флориан А.** Прием УКВ ЧМ станций на зарубежные радиоприемники.— Радио, 1991, № 12, с. 61.

2. **Малахов М.** УКВ конвертер.— Радио, 1990, № 12, с. 61.



СВЧ ГЕНЕРАТОР

СВЧ генератор (рис. 1) вырабатывает амплитудно- и частотно-модулированные сигналы в диапазоне от 50 до 2000 МГц. В отличие от промышленных генераторов и измерителей АЧХ в нем нет узла, стабилизирующего девиацию частоты и задающего частотные метки в режиме качания частоты. Но зато он выполнен на доступных деталях и достаточно прост конструктивно.

Для перекрытия рабочего диапазона частот применены шесть генераторов с коэффициентом перекрытия по частоте равным двум. Первые пять из них выполнены на транзисторах VT3—VT7, включенных по схеме с общей базой, которая позволяет получить более равномерную амплитудно-частотную характеристику. Шестой собран на транзисторе VT1, включенном на схеме с общим эмиттером [1]. В контурах генераторов, работающих на трех низкочастотных поддиапазонах, используются варикапы и катушки индуктивности, намотанные медным проводом. В остальных индуктивности выполнены в виде полосковых линий различной длины. В генераторах на транзисторах VT3, VT4 применена индуктивная положительная обратная связь, во всех других — емкостная.

Чтобы уменьшить влияние нагрузки, генераторы четырех первых поддиапазонов подключены к аттенюатору через буферные эмиттерные повторители (на транзисторах VT9—VT12). Напряжение на их выходах изменяется в пределах от 800 до 100 мВ с увеличением частоты. Еще в двух генераторах применена трансформаторная связь с выходом. Из-за низкой добротности варикапов на СВЧ в самом высокочастотном генераторе дополнительно используется усилитель на транзисторе VT8, позволяющий получить выходное напряжение около 200 мВ.

Каждый из генераторов включают, подавая на него питание через контакты кнопок SB1—SB6. Выходы коммутируют открыванием одного из диодов VD18—VD23. Чтобы уменьшить влияние генераторов друг на друга, диоды закрываются напряжением —10 В.

Сигнал с выхода генератора через открытый коммутационный диод подается на аттенюатор (его входное и выходное сопротивления — около 50 Ом), выполненный на диодах VD27, VD29, VD30, регулирующий в пределах 30 дБ уровень сигнала, который поступает на усилитель мощности на транзисторах VT14—VT16 [2].

Работой аттенюатора управляет компаратор на операционном усилителе DA3. Сигнал на него поступает с детектора на диодах VD24, VD26. В зависимости от его уровня изменяется проводимость диодов аттенюатора. Подстроечным резистором R73 можно регулировать напряжение на выходе усилителя мощности.

Усилитель мощности 50-омным коаксиальным кабелем соединен с разъемом XW2.

Генераторы перестраивают, изменяя напряжение на варикапах. Чтобы обеспечить плавность и равномерность перестройки, использован многооборотный резистор с характеристикой зависимости сопротивления типа В.

Частотный модулятор выполнен на операционных усилителях DA1, DA2. Модулирующее напряжение с резъема XW1 через контакты кнопки SB10.1 поступает на неинвертирующий вход микросхемы DA1. Параллельно ему включен узел регулировки амплитуды входного модулирующего напряжения на резисторе R36 и транзисторе VT13. В качестве регулирующего элемента использован полевой транзистор VT13, сопротивление канала которого зависит от уровня отрицательного напряжения, подаваемого на затвор. Усиленное в 10 раз модулирующее напряжение с выхода операционного усилителя DA1 подается на резистор R65, которым регулируют девиацию частоты, и далее через контакты кнопки SB7.1 поступает на варикапы резонансных контуров генераторов. Одновременно продетектированное диодом VD32 модулирующее напряжение поступает на инвертирующий вход компаратора на операционном усилителе DA2. Напряжение с детектора сравнивается с заданным, снимаемым с резистора R24, в результате чего вырабатывается управляющий сигнал, подаваемый на затвор регулирующего транзистора VT13.

Узел стабилизации амплитуды модулирующего напряжения позволяет поддерживать переменное напряжение на выходе DA1 на уровне 2 В при изменении входного модулирующего напряжения от 0,4 до 10 В на частотах вплоть до 5 МГц. Конденсаторы C51 и C60 в цепи отрицательной обратной связи операционного усилителя DA2 интегрируют продетектированный модулирующий сигнал.

Амплитудная модуляция СВЧ сигнала реализуется в регулируемом аттенюаторе. Модулирующее напряжение через контакт кнопки SB8.1 подают на неинвертирующий вход операционного усилителя DA3, управляющего работой аттенюатора, в результате чего изменяется проводимость образующих его диодов (VD27, VD29, VD30) в соответствии с законом изменения модулирующего напряжения. Верхняя граничная частота модулирующего сигнала не должна превышать 100 кГц, что связано с инерционностью аттенюатора.

СВЧ генератор собран на печатной плате размерами 183×125 мм из двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Почти все детали генератора смонтированы со стороны печатных проводников. Цепи передачи СВЧ сигналов выполнены на несимметричных полосковых линиях с волновым сопротивлением 50 Ом, что обеспечивает хорошие условия согласования генераторов, аттенюатора и выходного усилителя. Нижний слой металлизации использован в качестве общего провода. Ширину полосковой линии w (в миллиметрах) рассчитывают по формуле [3]:

$w = h/r - 2h[\ln(\pi/r - 2\ln r) + 1]/\pi$,

где $r = z_в\sqrt{\varepsilon_r}/120$, h — толщина платы [мм], r — безразмерная величина ($z_в$ — волновое сопротивление [Ом], ε_r — относительная диэлектрическая проницаемость материала платы).

Для платы из стеклотекстолита толщиной 1,5 мм 50-омные полосковые линии имеют ширину около 1,5 мм.

Кнопки SB1—SB10—П2К. Их выводы припаяны к контактным площадкам, расположенным с нижней стороны платы. Переход соединительных проводников с одной стороны платы на другую осуществляется с помощью пустотелых заклепок, устанавливаемых в отверстия 11—22 (см. рис. 2 в следующем номере). При использовании технологии металлизации отверстий печатные проводники для монтажа кнопок могут быть расположены в верхнем слое печатной платы. Для соединения элементов с общим проводом в плате просверливают отверстия и выводы элементов припаивают к нижнему токопроводящему слою. Места сверления отверстий для соединения с общим проводом показаны на печатной плате черными точками.

В генераторе применены резисторы МЛТ-0,125, МЛТ-0,25 и МЛТ-0,5, подстроечные резисторы СП3-27г, переменные резисторы — СП3-24 (R65) и СП3-4аМ (R45).

В качестве разделительных конденсаторов использованы керамические СВЧ конденсаторы К10-17 и К10-23. Оксидные конденсаторы К50-29, К53-4, К53-14; неполярные C44, C47 и C50—К50-6. Остальные — КД1, КМ4, КМ5, КМ6. В генераторе применены дроссели ДК-0,1, ДМ-0,1 и ДН-0,1.

Катушка L1 намотана на полистироловом каркасе диаметром 5 мм проводом ПЭЛ 0,5 и содержит

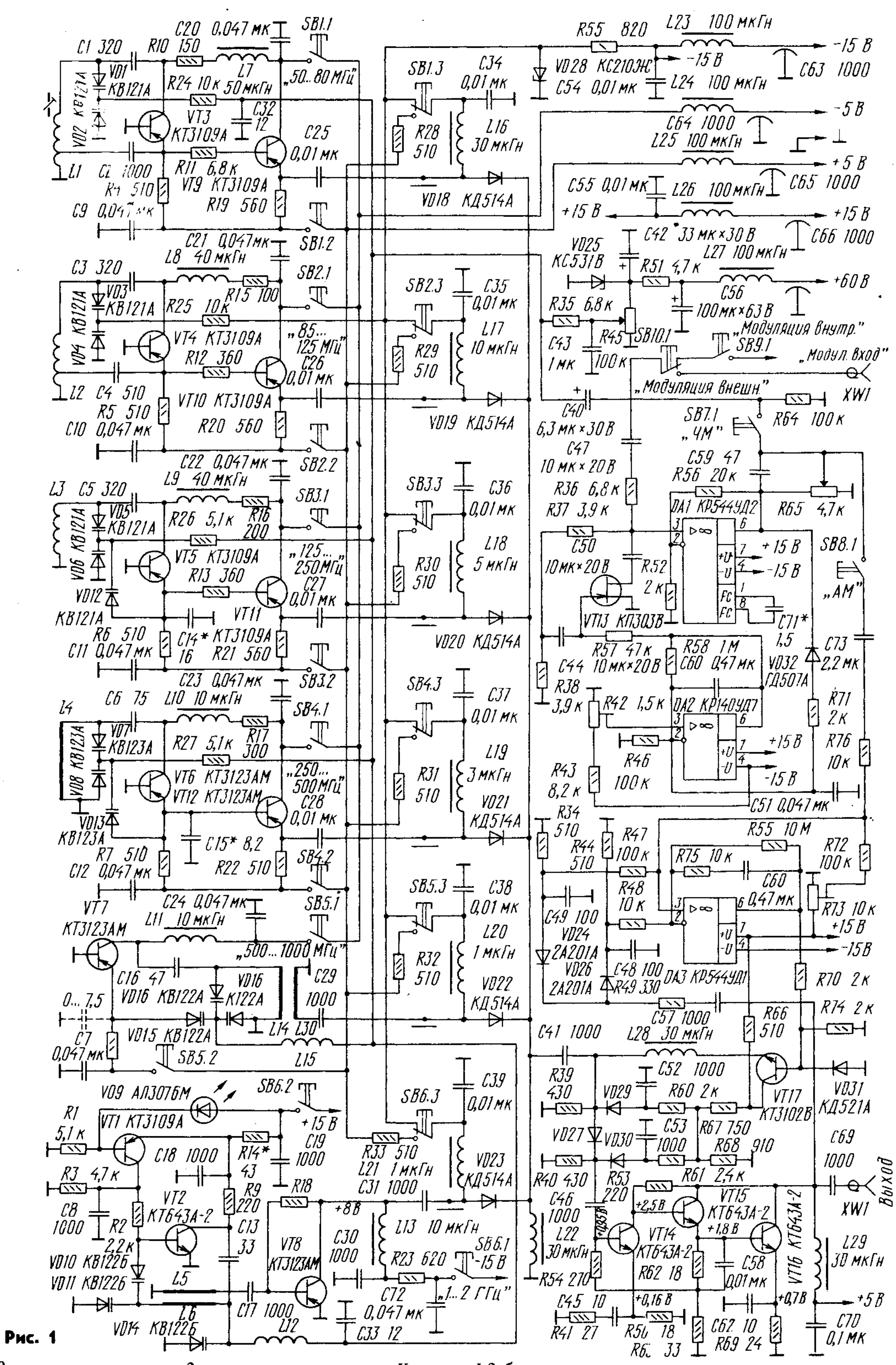


Рис. 1

9 витков с отводом от 3-го витка, считая от вывода, соединенного с корпусом. Катушка L2 бескаркасная (диаметр намотки 7 мм) содержит четыре витка провода ПЭЛ 0,8. Отвод сделан от одного

витка. Катушка L3 (также бескаркасная) имеет диаметр намотки 10 мм и содержит 2 витка медного посеребреного провода диаметром 1,6 мм.

Индуктивность L4 выполнена в виде U-образной полоски посеребреной меди толщиной 0,1, шириной 3,6 и длиной 26 мм. Ее припаивают к контактным площадкам платы. Индуктивность L5 также выполнена в виде U-образной полоски посеребреной меди толщиной 0,1, шириной 3,5 и длиной 16 мм. Ее располагают над варикапами VD16, VD17 и припаивают одним концом к общему проводу, а другим к выводу варикапа VD16. Индуктивность L6 представляет собой полоску посеребреной меди толщиной 0,1, шириной 3 и длиной 7 мм, припаянную непосредственно к выводам варикапов VD10, VD11, VD14. Полоска должна находиться на расстоянии не менее 2 мм над платой.

Индуктивности L30 и L5 представляют собой выводы конденсаторов КД1 с надетыми на них фторопластовыми трубочками и расположены над индуктивностями резонансных контуров L14 и L6 на высоте 0,5 мм. Индуктивности L15 и L12 являются четвертьволновыми дросселями и представляют собой отрезки провода ПЭЛ 0,1 длиной соответственно 12 и 7 см, навитого в катушку с диаметром намотки 1 мм.

Длина выводов варикапов VD10, VD11, VD14—VD17 не должна превышать 3 мм с каждой стороны. Выводы следует паять низкотемпературным припоем ПОСК50-18 непосредственно у корпуса варикапов, что позволяет снизить их паразитную индуктивность примерно до 2,2 нГн. Следует отметить, что необходимо использовать минимальное количество припоя для пайки резонансных контуров генераторов 5 и 6 поддиапазонов, так как избыточное количество припоя может сильно изменить диапазон рабочих частот генераторов, вплоть до срыва колебаний на высших частотах.

Проходные конденсаторы C63—C68 впаяны в боковую стенку латунного экрана, в который заключена плата генератора СВЧ. Катушки L23—L27 припаяны к выводам проходных конденсаторов и к контактным площадкам на печатных платах. Разводка питания и другие соединения на плате выполнены проводом МГТФ. Конденсаторы C54 и C55 состоят из трех параллельно включенных конденсаторов КМ4, расположенных непосредственно у каждого операционного усилителя для развязки по цепям питания.

Транзисторы КТ3109А заменимы на КТ3109Б, КТ3109В или КТ3128А. Вместо транзисторов КТ3123АМ подойдут КТ3123БМ, КТ3123ВМ или КТ640А-2 — КТ640В-2, КТ642А-2, КТ643А-2. Однако в последнем случае необходима смена полярности источников питания напряжением 5 В. Помимо транзисторов КТ643А-2, в генераторе можно использовать КТ640А-2—КТ640В-2, КТ642А-2, КТ647А-2, КТ648А-2. Микросхемы КР544УД2А заменяются на К574УД1А или К154УД3. Вместо диодов КД514А подойдут КД512А, КД419А.

(Окончание следует)

г. Минск **В. ЖУК**

ЛИТЕРАТУРА

1. **Matjaz Vidmar.** Empfangsanlage fur TV — Satelliten. Teil2: Die Inneneinheit.— UKW-Berichte, 1986, N 4, s. 194—215.

2. **Абрамов Ф. Г., Волков Ю. А., Вонсовский Н. Н.** Согласованный широкополосный усилитель.— Приборы и техника эксперимента, 1984, № 2, с. 111—112.

3. Справочник по расчету и конструированию СВЧ полосковых устройств / Под ред. Вольмана В. И.— М.: Радио и связь, 1982.

СЛОВО О ДЕТАЛЯХ

БИПОЛЯРНЫЙ ТРАНЗИСТОР

Продолжая изучение биполярного транзистора, начатое в предыдущем выпуске Школы, познакомимся с основными схемами его включения, которые встретятся в радиолюбительской практике.

Как вы уже знаете, у транзистора три электрода: база, эмиттер, коллектор. На два из них поступает сигнал, а с двух снимается. В результате один из электродов будет общим как для входного, так и для выходного сигнала. А в зависимости от того, какой из электродов общий, различают схемы включения с общим эмиттером (ОЭ), общим коллектором (ОК) и общей базой (ОБ).

Наиболее распространенная схема включения транзистора — ОЭ, она приведена на рис. 1, а. Усиливаемый сигнал (только переменного тока) поступает на базу транзистора через разделительный конденсатор $C_р$ и прикладывается между базой и эмиттером. Снимается же усиленный сигнал с выводов эмиттера и коллектора. В данном случае общим для входного и выходного сигналов является вывод эмиттера.

Транзистор, включенный по такой схеме, обеспечивает наибольшее усиление, поэтому она наиболее часто используется в радиолюбительских конструкциях. Правда, собранный по такой схеме каскад имеет существенный недостаток — сравнительно малое входное сопротивление (500...1000 Ом), что усложняет согласование его с источником входного сигнала (или с предыдущим каскадом). Но зато выходное сопротивление каскада достаточно большое (2...20 кОм) и зависит как от сопротивления нагрузки (резистор $R_к$), так и усилительных свойств транзистора.

На рис. 1, б резистор нагрузки (теперь это $R_э$) перемещен из коллекторной цепи в эмиттерную, и в результате получилась схема включения ОК (общий коллектор) — ведь коллектор для усиливаемого и усиленного сигналов соединен через внутреннее сопротивление источника питания GB с нижним по схеме выводом резистора $R_э$.

Отличие схемы ОК от ОЭ — прежде всего в весьма высоком входном сопротивлении (от 10 до 500 кОм), что упрощает

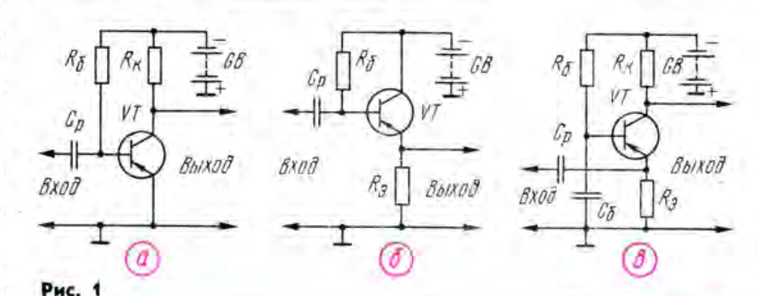


Рис. 1

Рис. 2

согласование каскада с источником сигнала. Выходное же сопротивление мало и в основном определяется сопротивлением резистора нагрузки $R_э$. Кроме того, каскад характерен тем, что не дает усиления сигнала по напряжению, поскольку выделяющийся на эмиттере сигнал оказывается приложенным через сопротивление источника входного сигнала к базе транзистора в противофазе, образуя сильную отрицательную обратную связь. В результате амплитуда сигнала на эмиттере почти равна амплитуде сигнала на базе. Вот почему подобный каскад нередко называ-

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

...«портативные» переносные приемники — радиопередвижки появились во второй половине 20-х гг. Так, в журнале «Радиолюбитель» за 1926 г. появилось описание радиопередвижки Л. Векслера, выполненной на трех лампах. А в 1927 г. в издании для сельских радиолюбителей «Радио в деревне» будущим писателем-фантастом В. Немцовым рассказывалось о двухламповой передвижке, собранной в чемодане, на откидной крышке которого размещалась рамочная антенна.

...«последнее слово» в конструировании современных бытовых радиокомплексов — набор отдельных функциональных блоков — это повторение традиции, существовавшей в 20-х гг., когда громоздкие в то время приемник, усилитель, громкоговоритель, блок питания выполнялись как самостоятельные конструкции.

...существовавшее в 30-х гг. телевидение использовало механическую развертку с помощью вращаемого электродвигателем «диска Нипкова»

вают эмиттерным повторителем. Правда, усиление по току такого каскада не отличается от предыдущего.

И еще. Если выходной сигнал предыдущего каскада «перевернут» по фазе относительно входного, то фаза выходного и входного сигналов эмиттерного повторителя совпадает.

Реже всего встречается включение транзистора по схеме с общей базой (ОБ), показанной на рис. 1, в. По переменному току база соединена через конденсатор $C_б$ с общим проводом питания, с которым соединен (через источник питания) и верхний вывод резистора нагрузки $R_к$. Входной же сигнал поступает через разделительный конденсатор $C_р$ на вывод эмиттера, а значит, оказывается приложенным между эмиттером и базой. А выходной сигнал снимается с коллектора и «заземленной» базы.

Каскад с таким включением транзистора усиления по току не дает (оно даже меньше единицы), а вот усиление по напряжению у него такое же, что и у каскада с транзистором, включенным по схеме ОЭ. Входное сопротивление каскада сравнительно мало (десятки омов), область его применения — генераторы электрических колебаний и так называемые сверхрегенеративные каскады, например, в приемниках радиоуправляемых моделей.

При использовании любой из схем включения на базе транзистора формируется начальное смещение относительно эмиттера, т. е. через цепь база — эмиттер пропускается постоянный ток, сила которого зависит от сопротивления резистора $R_б$. Этот ток определяет режим работы транзистора. Выбирают его в зависимости от назначения каскада, амплитуды усиливаемого сигнала, требований к выходному сигналу и коэффициента передачи транзистора. Стоит ошибиться в выборе режима — и форма входного сигнала исказится на выходе.

В качестве иллюстрации сказанного на рис. 2, а приведена схема каскада с переменным резистором в цепи базы транзистора (для простоты не показан ограничительный резистор, который в подобных случаях включают последовательно с переменным). Если движок резистора будет поначалу находиться в верхнем по схеме положении, ток в цепи базы окажется недостаточным для открывания транзистора и каскад станет пропускать лишь часть отрицательных полупериодов сигнала (рис. 2, б; поскольку сигнал «переворачивается» по фазе каскадом, он выглядит на выходе положительным).

По мере перемещения движка резистора вниз по схеме устанавливается такой режим, при котором каскад усиливает сигнал без искажений (рис. 2, в).

Чем ближе к нижнему выводу движок резистора, тем сильнее открывается транзистор. Он уже не «воспринимает» сигнал отрицательной полярности и пропускает лишь часть положительных полупериодов (рис. 2, г). При дальнейшем увеличении тока базы транзистор войдет в режим насыщения, когда входной сигнал практически не способен вызвать изменения тока коллектора, а значит, выходной сигнал исчезнет.

Как видите, достаточно просто

"РАДИО" НАЧИНАЮЩИМ

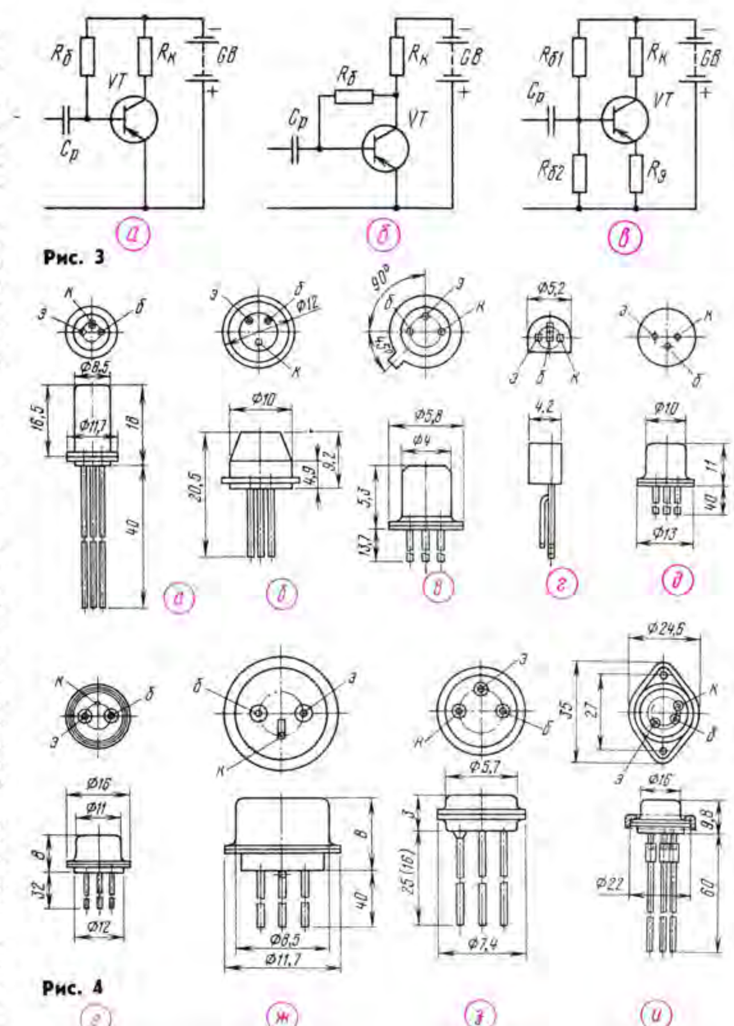


Рис. 3

Рис. 4

с множеством мелких отверстий, расположенных по спирали, либо «зеркального винта». Телевизионные сигналы передавались на частотах длинноволнового диапазона. Фотографии с телеэкрана, приведенные в «Технической энциклопедии» тех лет, свидетельствуют, что получаемая «картинка» могла быть достаточно разборчивой.

...звукозапись была предметом увлечения многих радиолюбителей довоенной поры, только техника записи коренным образом отличалась от современной. Носителем записи служили целлулоидные диски и ленты, а «пером» были рекордеры — обращенные звукосниматели со специальным резцом вместо иглы. Записи прослушивали на распространенных тогда патефонах.

Ю. ПРОКОПЦЕВ

г. Москва

Биополярные транзисторы средней мощности

Тип	Структура	$h_{21Э}$	$U_{КЭ}$ макс, В	$I_К$ макс, А	$P_К$ макс, Вт	Цоколевка
ГТ402А	p-n-p	30—80	25	0,5	0,6	а
ГТ402Б	p-n-p	60—150	25	0,5	0,6	а
ГТ402В	p-n-p	30—80	40	0,5	0,6	а
ГТ402Г	p-n-p	60—150	40	0,5	0,6	а
ГТ402Д	p-n-p	30—80	25	0,5	0,6	а
ГТ402Е	p-n-p	60—150	25	0,5	0,6	а
ГТ402Ж	p-n-p	30—80	40	0,5	0,6	а
ГТ402И	p-n-p	60—150	40	0,5	0,6	а
ГТ403А	p-n-p	20—60	30	1,25	0,6	б
ГТ403Б	p-n-p	45—150	30	1,25	0,6	б
ГТ403В	p-n-p	20—60	45	1,25	0,6	б
ГТ403Г	p-n-p	45—150	45	1,25	0,6	б
ГТ403Д	p-n-p	45—150	45	1,25	0,6	б
ГТ403Е	p-n-p	30—50	45	1,25	0,6	б
ГТ403Ж	p-n-p	20—60	60	1,25	0,6	б
ГТ403И	p-n-p	30—50	60	1,25	0,6	б
ГТ404А	n-p-n	30—80	25	0,5	0,6	а
ГТ404Б	n-p-n	60—150	25	0,5	0,6	а
ГТ404В	n-p-n	30—80	40	0,5	0,6	а
ГТ404Г	n-p-n	60—150	40	0,5	0,6	а
ГТ404Д	n-p-n	30—80	25	0,5	0,6	а
ГТ404Е	n-p-n	60—150	25	0,5	0,6	а
ГТ404Ж	n-p-n	30—80	40	0,5	0,6	а
ГТ404И	n-p-n	60—150	40	0,5	0,6	а
КТ501А	p-n-p	20—60	15	0,3	0,35	в
КТ501Б	p-n-p	40—120	15	0,3	0,35	в
КТ501В	p-n-p	80—240	15	0,3	0,35	в
КТ501Г	p-n-p	20—60	30	0,3	0,35	в
КТ501Д	p-n-p	40—120	30	0,3	0,35	в
КТ501Е	p-n-p	80—240	30	0,3	0,35	в
КТ501Ж	p-n-p	20—60	45	0,3	0,35	в
КТ501И	p-n-p	40—120	45	0,3	0,35	в
КТ502А	p-n-p	40—120	25	0,3	0,5	г
КТ502Б	p-n-p	80—240	25	0,3	0,5	г
КТ502В	p-n-p	40—120	40	0,3	0,5	г
КТ502Г	p-n-p	80—240	40	0,3	0,5	г
КТ502Д	p-n-p	40—120	60	0,3	0,5	г
КТ502Е	p-n-p	40—120	80	0,3	0,5	г
КТ503А	n-p-n	40—120	25	0,3	0,5	г
КТ503Б	n-p-n	80—240	25	0,3	0,5	г
КТ503В	n-p-n	40—120	40	0,3	0,5	г
КТ503Г	n-p-n	80—240	40	0,3	0,5	г
КТ503Д	n-p-n	40—120	60	0,3	0,5	г
КТ503Е	n-p-n	40—120	80	0,3	0,5	г
КТ601А	n-p-n	16—300	100	0,03	0,5	д
КТ602А	n-p-n	20—80	100	0,075	2,8	е
КТ602Б	n-p-n	50—220	100	0,075	2,8	е
КТ603А	n-p-n	10—80	30	0,3	0,5	ж, з
КТ603Б	n-p-n	60—200	30	0,3	0,5	ж, з
КТ603В	n-p-n	10—80	15	0,3	0,5	ж, з
КТ603Г	n-p-n	60—200	15	0,3	0,5	ж, з
КТ603Д	n-p-n	20—80	10	0,3	0,5	ж, з
КТ603Е	n-p-n	60—200	10	0,3	0,5	ж, з
КТ603И	n-p-n	20—200	30	0,3	0,5	ж, з
КТ604А	n-p-n	10—40	250	0,2	0,8	е
КТ604Б	n-p-n	30—120	250	0,2	0,8	е
КТ605А	n-p-n	10—40	250	0,2	0,4	ж, з
КТ605Б	n-p-n	30—120	250	0,2	0,4	ж, з
П605	p-n-p	20—60	40	0,5	0,5	и
П605А	p-n-p	40—120	40	0,5	0,5	и
П606	p-n-p	20—60	25	0,5	0,3	и
П606А	p-n-p	40—120	25	0,5	0,3	и
КТ608А	n-p-n	20—80	60	0,4	0,5	ж, з
КТ608Б	n-p-n	40—160	60	0,4	0,5	ж, з

можно «заставить» транзистор либо усиливать сигнал либо «отсекать» любую его часть — все зависит от поставленной перед каскадом задачи.

И еще один немаловажный вопрос, касающийся режима работы транзистора,— его температурная стабильность. Как вы уже знаете, обратный ток коллектора транзистора зависит от температуры и может изменяться значительно. Поэтому, скажем, настроенный при комнатной температуре усилительный каскад откажет в работе на улице в морозный день. Что же делать?

Конечно, нужно принять меры к стабилизации режима работы транзистора по постоянному току. Рассматривавшийся до сих пор способ задания режима соединением базы через резистор с источником питания (рис. 3, а) — самый простой, но пригодный лишь к условиям небольших колебаний окружающей температуры. Ведь обратный ток коллектора, протекающий в цепи эмиттера, как бы усиливает сам себя и вызывает тем большее изменение коллекторного тока, а значит, тока через резистор нагрузки $R_к$, чем больше изменяется температура окружающей среды и чем значительнее коэффициент передачи транзистора.

Достаточно верхний по схеме вывод резистора $R_б$ подключить к коллектору (рис. 3, б) — и температурная стабильность каскада улучшится, поскольку образуется отрицательная обратная связь по току. Теперь изменение коллекторного тока будет приводить к обратному изменению эмиттерного тока, а следовательно, к стабилизации коллекторного. Правда, из-за появления через базовый резистор отрицательной обратной связи и по переменному току снижается усиление каскада, с чем не всегда удается смириться.

Наиболее оптимален способ стабилизации режима, показанный на рис. 3, в. Напряжение на базе транзистора фиксированное, оно задается делителем R1R2. Благодаря включению в цепь эмиттера резистора R3 образуется обратная связь по постоянному и переменному токам и обеспечивается нужное напряжение между базой и эмиттером транзистора.

Как работает термостабилизация? Если, к примеру, при повышении температуры начнет возрастать коллекторный, а значит, и эмиттерный ток, будет увеличиваться и падение напряжения на эмиттерном резисторе R4. Напряжение на эмиттерном переходе упадет, что, в свою очередь, приведет к снижению коллекторного тока.

Чтобы усиление каскада по переменному току не зависело от резистора R4, резистор шунтируют конденсатором достаточно большой емкости (оксидным).

Теперь, надеемся, сравнением схем практических конструкций с приведенными на рис. 3, вы сможете высказывать свое мнение о их способности работать при тех или иных колебаниях окружающей температуры.

В заключение сегодняшнего разговора приводим таблицу параметров и цоколевку (рис. 4) некоторых транзисторов средней мощности.

Б. СЕРГЕЕВ

г. Москва

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ

Познакомимся с двумя несколько необычными «профессиями» биполярного транзистора.

Транзистор — переменный резистор (рис. 1). Для проведения этого эксперимента понадобятся маломощный транзистор, например, любой из серии МП39, постоянный и переменный резисторы, гальванический элемент и изготовленный ранее омметр.

Соединив детали по приведенной схеме, установите движок переменного резистора R2 в нижнее по схеме положение. Поскольку транзистор закрыт, омметр P1 зафиксирует сравнительно большое сопротивление между выводами коллектора и эмиттера — оно зависит от того, какой транзистор использован — кремниевый или германиевый.

Начинаете медленно перемещать движок переменного резистора вверх по схеме. Почти сразу стрелка омметра начнет отклоняться в сторону меньших сопротивлений. Когда движок резистора окажется вблизи верхнего вывода или соединится с ним, сопротивление между выводами коллектора и эмиттера может упасть до единиц омов. Происходит так потому, что при изменении напряжения между базой и эмиттером транзистора изменяется и его внутреннее сопротивление.

Итак, с помощью транзистора и резистора R2 сопротивлением 1,5 кОм удалось получить переменный резистор с пределами изменения сопротивления от нескольких ом до сотен килоом. Иначе говоря, из резистора малого сопротивления удалось получить такой же переменный резистор большого сопротивления.

Но не только в этом особенность симбиоза транзистора и переменного резистора. В конце концов, при желании можно достать резистор нужного номинала. Но как быть, когда понадобится переменный резистор мощностью, скажем, 5 или 10 Вт? Такой вряд ли попадется даже на знаменитом Тушинском радиорынке в Москве. Вот тут-то и придет на помощь способность транзистора стать мощным переменным резистором. Правда, транзистор придется применить тоже мощный, например, серий ГТ402, ГТ404, П213—П216.

В любом варианте включать транзистор в цепь регулирования, например, последовательно с электродвигателем постоянного тока для детских игрушек, нужно в соответствии с полярностью, показанной у выводов коллектора и эмиттера. Если же транзистор структуры n-p-n, изменяют не только полярность его подключения, но и полярность источника, питающего базовую цепь.

Для ограничения допустимой мощности, выделяющейся на «транзисторном» переменном резисторе, в цепь коллектора включают резистор $R_д$ соответствующего сопротивления. Кроме того, при режимах транзистора, близких к предельно допустимым, желательно установить транзистор на теплоотвод. А если вы задались целью обеспечить вполне определенные пределы изменения сопротивления транзистора, придется точнее подобрать резисторы R1 и R2.

Транзистор — стабилитрон (рис. 2). Эмиттерный переход транзистора подобен диоду, пропуская постоянный ток в одном направлении — от эмиттера к базе, если транзистор структуры p-n-p, либо от базы к эмиттеру в случае транзистора структуры n-p-n. Если же этот переход включить в цепь постоянного тока «наоборот», он начнет выполнять функции уже известного вам стабилитрона.

Чтобы убедиться в сказанном, подберите маломощный низкочастотный транзистор, например, любой из серий МП39—МП42, либо высокочастотный, скажем П416А, и соедините его выводы эмиттера и базы с другими деталями, показанными на схеме. Вольтметр P1, контролирующий напряжение на эмиттерном переходе,— со шкалой на 5 или на 10 В.

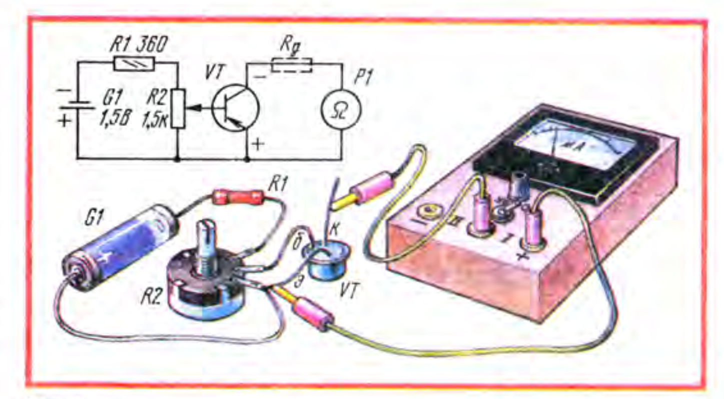


Рис. 1

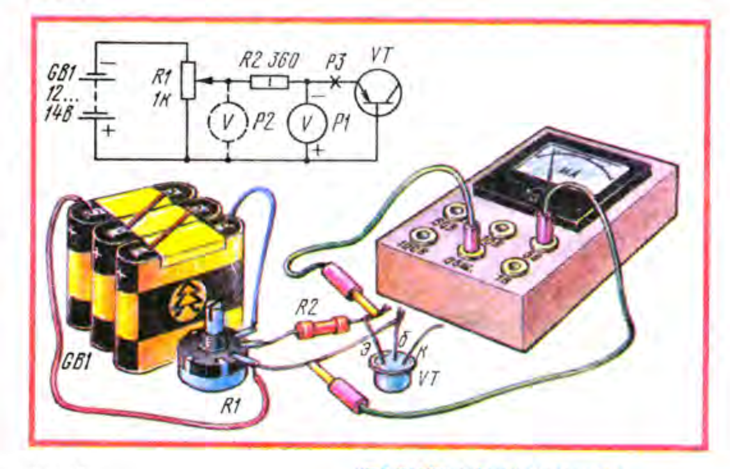


Рис. 2

"РАДИО"-НАЧИНАЮЩИМ

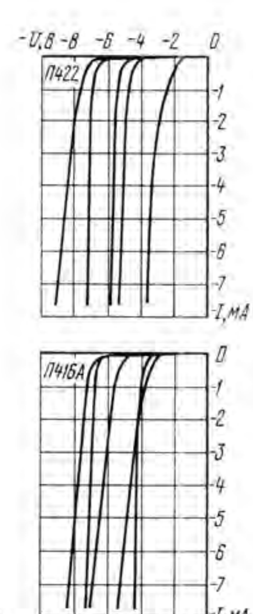


Рис. 3

Движок переменного резистора должен находиться в исходном положении — нижнем по схеме. Начав перемещать движок резистора вверх по схеме, наблюдайте за показаниями вольтметра. Вначале напряжение будет расти пропорционально перемещению движка, а затем отклонение стрелки вольтметра резко замедлится, что укажет на вхождение эмиттерного перехода в режим стабилизации. Даже когда движок окажется в крайнем верхнем по схеме положении, т. е. когда на цепь из резистора R2 (его можно считать балластным) и эмиттерного перехода транзистора будет подано полное напряжение батареи GB1 (12...14 В), измеряемое вольтметром напряжение не превысит нескольких вольт.

Чтобы еще более убедиться в стабилизирующем действии эмиттерного перехода, нужно контролировать одновременно напряжение до резистора R2 и после него, т. е. желательно подключить еще один вольтметр — Р2. Тогда при некотором положении движка резистора показания вольтметров еще будут близки, а при дальнейшем перемещении движка показания вольтметра Р2 начнут возрастать в большей мере по отношению к показаниям вольтметра Р1.

Если второго вольтметра нет, можно при каждом фиксированном положении движка резистора подключать вольтметр Р1 попеременно то к эмиттерному переходу, то к переменному резистору.

И уж, конечно, совсем «научным» станет эксперимент, если в добавление к вольтметру Р1 включить (показано крестиком) в цепь эмиттерного перехода миллиамперметр Р3. Тогда нетрудно будет наблюдать не только за напряжением на переходе, но и током через него, а значит, снять характеристику нашего «стабилитрона» — вид ее может соответствовать одной из показанных на рис. 3 для транзистора П416А. Вообще же семейство характеристик свидетельствует о том, что эмиттерный переход каждого экземпляра даже одного типа транзистора обладает своим напряжением стабилизации. Поэтому из набора транзисторов всегда можно выбрать тот, что удовлетворяет заданному напряжению стабилизации.

И еще. Если у обычного стабилитрона минимальный ток стабилизации составляет 3 мА, у «транзистора-стабилитрона» он равен 1 мА. Максимальный же ток стабилизации определяется рассеиваемой транзистором мощностью и может быть значительно большим, чем показано на графиках. Скажем, в некоторых устройствах транзисторы надежно работали при токах до 30 мА. Но оптимальным считается режим, когда ток стабилизации не превышает 5 мА.

Кроме указанных германиевых транзисторов в подобном режиме способны работать и кремниевые — серий КТ301, КТ306, КТ312, КТ315, КТ316. Напряжение стабилизации их лежит в пределах 7...12 В.

Теперь, когда вы знаете о стабилизирующем свойстве эмиттерного перехода, попробуйте испытать в таком режиме имеющиеся в вашем распоряжении транзисторы разных структур и разной мощности.

В. МАСЛАЕВ

г. Зеленоград

ПРОВЕРЬТЕ ВАШИ ОТВЕТЫ

В первом выпуске Школы («Радио», 1991, № 9, с. 67) приводились две схемы соединения резисторов. Поскольку в обоих вариантах резисторы оказываются включенными параллельно, правильный ответ № 3: $R_{x1}=R_{x2}$.

Во втором выпуске Школы («Радио», 1991, № 11, с. 69) задавалось четыре вопроса «Почему?». Ответы на них (в порядке очередности вопросов) такие:

1. Массивная опора из магнитопроводящего материала (стали) концентрирует электромагнитные поля, излучаемые радиостанциями. При таком «сгущенном» поле наводимая в магнитной антенне приемника ЭДС возрастает, а значит, увеличивается и громкость звука.

2. При громком воспроизведении радиопередачи акустические колебания шасси и корпуса приемника могут вызвать вибрацию пластин блока конденсаторов переменной емкости (КПЕ). При этом в такт механическим колебаниям изменяется емкость КПЕ. Возникший модулированный сигнал усиливается каскадами приемника и еще более «раскачивает» пластины КПЕ, вызывая гудящий звук в динамической головке. Чтобы избежать такого «микрофонного эффекта», КПЕ нередко устанавливают на амортизаторах.

3. Во время записи на магнитофон с встроенным микрофоном может возникнуть акустическая обратная связь между динамической головкой и микрофоном, искажающая запись. Чтобы этого не случилось, нужно или установить регулятор громкости на минимум или использовать для контроля записи головной телефон, при включении которого динамическая головка будет автоматически отключаться.

4. В цепях питания телевизора стоят конденсаторы сравнительно большой емкости, на выводах которых имеется высокое напряжение. После выключения телевизора конденсаторы саморазряжаются довольно медленно (особенно высоковольтный конденсатор в цепи анода электроннолучевой трубки), поэтому опасные напряжения сохраняются продолжительное время. Предусмотренная инструкцией пауза перед вскрытием телевизора гарантирует безопасность дальнейшей работы с ним.

ЭЛЕКТРОМУЗЫКАЛЬНЫЕ ИГРУШКИ

Прошлый выпуск Школы предлагал для повторения несколько конструкций, в каждой из них работал всего один транзистор. И сегодня рассказ пойдет о подобных устройствах, которые могут стать забавными музыкальными игрушками для малышей, помощниками начинающих музыкантов либо самостоятельными инструментами импровизированного домашнего или школьного «электромузыкального» оркестра.

Метроном музыканта (рис. 1). На первых порах обучения музыке важно бывает выработать чувство ритма, чтобы правильно исполнять разнообразные мелодии. Самый простой способ, которым пользуются начинающие музыканты,— выстукивание ритма ногой. Такая привычка остается надолго.

И все же лучше воспользоваться услугами электроники и построить предлагаемый метроном. Он будет задавать любой ритм щелчками — ударами в громкоговорителе. По сути дела это генератор импульсов звуковой частоты. При включении питания выключателем SA1 генерация (т. е. самовозбуждение) возникает из-за положительной обратной связи между коллекторной и базовой цепями транзисторного каскада. При этом в динамической головке BA1 слышатся щелчки, частота следования которых может регулироваться переменным резистором R2 от 50 до 250 ударов в минуту. При желании диапазон частот можно сдвигать в любую сторону подбором конденсатора C1 (при уменьшении его емкости частота возрастает, и наоборот).

Трансформатор T1 — выходной от любого малогабаритного транзисторного приемника с двухтактным выходным каскадом либо унифицированный выходной трансформатор для подобных конструкций. Динамическую головку желательно применить мощностью 1 Вт.

Все детали, кроме динамической головки и батареи питания (например 3336), смонтируйте на плате из изоляционного материала, а плату прикрепите к передней стенке подходящего корпуса. На этой же стенке разместите динамическую головку. Напротив диффузора головки должно быть отверстие, закрытое изнутри неплотной тканью. Батарею укрепите внутри корпуса.

Метроном в налаживании не нуждается, если смонтирован без ошибок. Единственное, что придется сделать — отградуировать шкалу напротив ручки переменного резистора в значениях частоты ударов-щелчков. Сделать это нетрудно с помощью секундомера.

Если громкость звука недостаточна, увеличьте напряжение питания, включив последовательно с имеющейся еще одну батарею на 4,5 В.

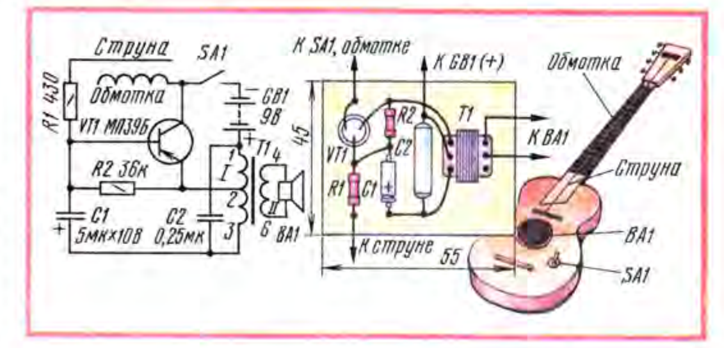


Рис. 2

Электронная гитара (рис. 2). Эта конструкция — пример получения музыкального звука с помощью электроники. В то же время это необычная гитара, имеющая одну-единственную струну, но способная выполнять роль обычной гитары во время сольных выступлений.

Транзистор VT1 в сочетании с трансформатором T1 представляет собой генератор, вырабатывающий колебания звуковой частоты. Генерация, как и в предыдущем устройстве, образуется благодаря положительной обратной связи с части первичной обмотки трансформатора на базу транзистора (через конденсатор C1). Одновременно на базу подается через гриф гитары и резистор R1 постоянное напряжение смещения от источника питания.

Гриф нашей гитары — это своеобразный резистор, сопротивление которого изменяется в зависимости от места нажатия на струну. Сопротивление грифа должно быть возможно больше, поскольку от этого зависит частотный диапазон инструмента. Наиболее подходящий провод для изготовления грифа — марки ПЭЛ диаметром 0,1 мм. Провод тонкий, обращайтесь с ним осторожно. Намотайте его на гриф инструмента на длине 400... 450 мм. Начало обмотки (ближе к корпусу гитары) подключите к коллектору транзистора, конец обмотки остается свободным и закрепляется каплей клея. Стальная струна натягивается над обмоткой на расстоянии 5...6 мм. Но предварительно под струной на

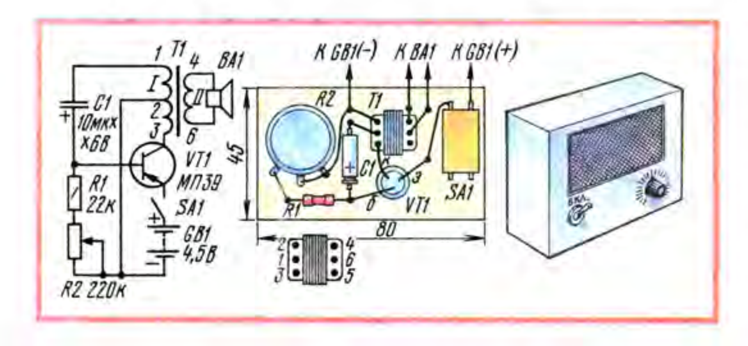


Рис. 1

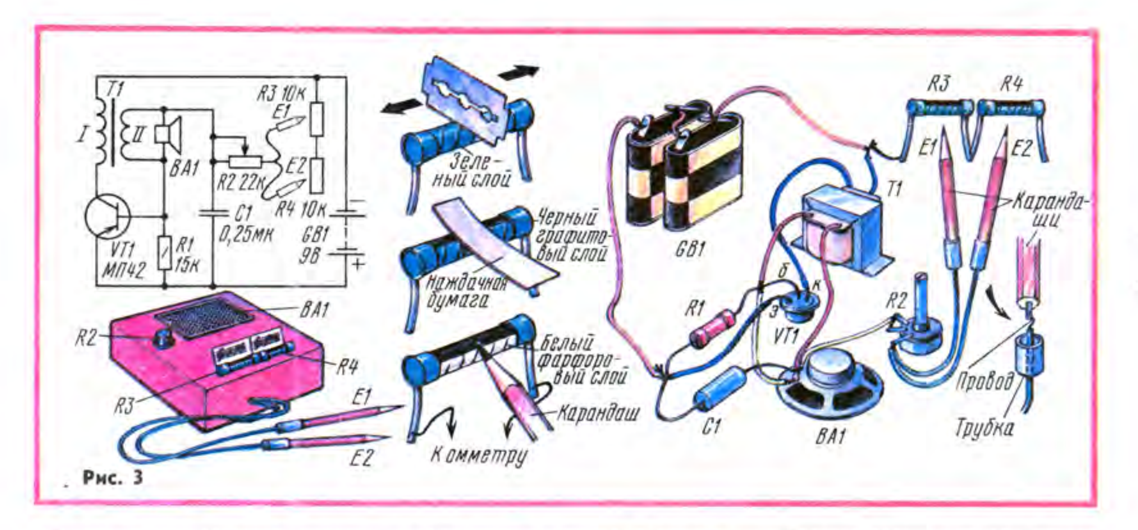


Рис. 3

обмотке нужно зачистить дорожку шириной 8...10 мм, т. е. снять изоляцию с провода по всей длине обмотки. Зачищать следует вдоль витков мелкозернистой наждачной бумагой.

Теперь струна при нажатии будет касаться обмотки и подключать к генератору соответствующую часть ее. При ширине грифа 60 и толщине 10 мм полное сопротивление обмотки должно быть около 1200 Ом.

Трансформатор и динамическую головку можно взять такими же, что и для предыдущей конструкции, а вот для питания сразу использовать две батареи 3336, соединенные последовательно. Резисторы — МЛТ-0,25, конденсаторы — К50-6 (С1) и МБМ (С2). Транзистор — любой из серий МП39—МП42, но с возможно большим коэффициентом передачи тока.

Все детали, кроме батарей и динамической головки, монтируют на плате, которую прикрепляют к передней стенке корпуса негодной (или самодельной) гитары. Источник питания размещают внутри корпуса, а динамическую головку — напротив отверстия в корпусе. В задней стенке корпуса придется выпилить отверстие и закрывать его крышкой, чтобы можно было периодически менять батареи питания. Возможно, вы найдете другое конструктивное решение.

Музыкальный карандаш (рис. 3). Перед вами небольшая шкатулка и два обыкновенных карандаша. Прикоснитесь любым карандашом к расположенной поверх шкатулки «трубочке» — и из шкатулки послышится звук, похожий на звук электромузыкального инструмента. Секрет в шкатулке: в ней размещено «поющее» электронное устройство, с которым соединены карандаши.

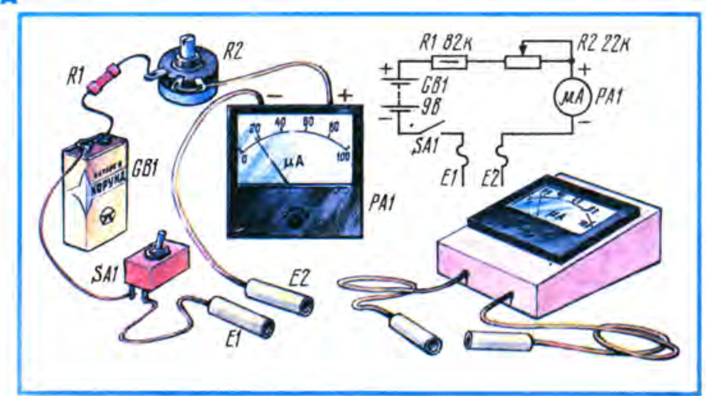
Не спешите сразу подбирать детали и строить эту конструкцию. Сначала внимательно познакомьтесь с ее работой. Основу самоделки составляет генератор колебаний звуковой частоты, схожий по схеме с генераторами предыдущих инструментов, за исключением трансформатора обратной связи — он без отвода от обмотки. И выключателя питания в данном устройстве нет, поскольку в исходном состоянии оно почти не потребляет тока.

Звук появляется лишь тогда, когда хотя бы одним из карандашей (Е1 или Е2) прикоснемся к «клавиатуре», роль которой выполняют резисторы R3 и R4. В этом случае на базу транзистора через резисторы R3, R4 и R2 подается постоянное напряжение смещения, которое открывает транзистор,— и генератор начинает работать. Из динамической головки ВА1 слышится звук. Как только относим карандаш в сторону, звук прекращается, поскольку теперь база соединена с эмиттером через резистор R1 и транзистор закрыт.

Диапазон воспроизводимых звуков определяется сопротивлением резисторов R3 и R4 и может составлять несколько октав. Переменным резистором R2 плавно подстраивают начало первой октавы. Кроме того, возможности инструмента станут шире,

ЭЛЕКТРОННАЯ ИГРОТЕКА

ИГРА "КТО СИЛЬНЕЕ"



По схеме (см. рис.) это устройство напоминает омметр, о котором рассказывалось в сентябрьском выпуске Школы за прошлый год. Да и на самом деле он индицирует сопротивление тела человека, который берет в одну руку сенсор Е1, а в другую — сенсор Е2. Чем сильнее сжимают сенсоры, тем меньше угол отклонения стрелки индикатора РА1.

если вместо конденсатора C1 подключать другой, меньшей или большей емкости.

Транзистор — любой из серий МП39—МП42, динамическая головка — мощностью 1—2 Вт со звуковой катушкой сопротивлением 4...10 Ом. В качестве T1 подойдет готовый трансформатор от абонентского громкоговорителя на напряжение 15 В. В коллекторную цепь транзистора включают обмотку трансформатора, намотанную более тонким проводом и обладающую большим сопротивлением (обмотка I). В базовую цепь должна быть включена обмотка из толстого провода (обмотка II).

Трансформатор может быть и самодельный. Для этого возьмите железо Ш12 или Ш14 толщиной набора 13...15 мм. Подойдет и другое имеющееся у вас железо, важно, чтобы площадь сечения магнитопровода (произведение ширины средней пластины на толщину набора) была 1,5... 2 см^2. Коллекторная обмотка I (ее наматывают в первую очередь) должна содержать 1000 витков провода ПЭЛ или ПЭВ диаметром 0,1 мм, а базовая обмотка II — 58 витков провода такой же марки, но диаметром 0,4...0,5 мм.

Конденсатор C1 — МБМ, резистор R1 — МЛТ-0,25, R2 — СП-I или другой переменный резистор сопротивлением 22 или 33 кОм. Источник питания — две последовательно соединенные батареи 3336.

Теперь о резисторах R3 и R4. Их придется изготовить самим из двух постоянных резисторов ВС мощностью 2 Вт с любым сопротивлением. Эти резисторы удобны тем, что выполнены на длинном фарфоровом основании — трубке. Собственно основание нас и интересует, поэтому к сопротивлению не предъявляется никаких требований.

Работайте в такой последовательности. Сначала острой бритвой или перочинным ножом счистите наружный слой краски. Под ней вы увидите графитовый слой резистора, вьющийся ленточкой на основании. Счистите этот слой наждачной бумагой. Совсем не обязательно зачищать фарфоровое основание добела, достаточно поработать наждачной бумагой так, чтобы остался равномерный, значительно посветлевший слой графита.

После этого подключите к выводам резистора омметр. Если вы хорошо зачистили графитовый слой, стрелка прибора не должна отклониться. Не отключая омметра, нанесите теперь мягким карандашом полоску на фарфоровое основание (между выводами резистора). Стрелка омметра отклонится и покажет получившееся сопротивление. Продолжая водить грифелем карандаша по основанию и постепенно расширяя полоску, доведите сопротивление резистора до 10 кОм. После этого можно использовать резистор в игрушке. Аналогично изготовьте и резистор R4.

Собрав все детали, сделайте «летучий монтаж» и проверьте работоспособность игрушки. Для подключения карандашей E1 и E2 подрежьте немного их концы, чтобы грифель выступал на 8... 10 мм. Затем плотно намотайте на выступающие концы оголенные отрезки изолированного провода, наденьте на карандаш небольшую резиновую трубку и подпаяйте проводники от карандашей к выводу переменного резистора.

Дотроньтесь острием одного из карандашей до графитовой полоски резистора R3. Из динамической головки должен послышаться звук. Если его нет, значит, генератор не работает — не возбуждается. При исправных деталях причина может быть одна — выводы обмоток трансформатора подключены неточно. Достаточно переменить местами выводы одной из обмоток (коллекторной или базовой) — и генератор начнет работать.

Установите карандаш на начало графитовой полоски резистора R3 и подстройте переменный резистор так, чтобы это положение карандаша соответствовало первой ноте октавы. При перемещении карандаша по полоске резистора высота звука будет возрастать. Наибольшей высоты звук достигнет, когда карандаш окажется у нижнего по схеме вывода резистора R3.

Убедившись в работоспособности игрушки, разместите ее детали в подходящей шкатулке. Расположение резисторов «клавиатуры», переменного резистора и динамической головки не влияет на работу устройства, поэтому оформить конструкцию вы можете по своему вкусу. Полезным дополнением станет подставка с нотными знаками, установленная за резисторами «клавиатуры». Трансформатор и батареи питания допустимо прикрепить к крышке шкатулки изнутри и припаять транзистор, постоянный резистор и конденсатор к их выводам в соответствии со схемой.

Хотя мелодию можно исполнять с помощью одного карандаша, играть все же лучше двумя — один держать в левой руке, другой — в правой. Второй карандаш позволяет быстро переходить к звукам второй и третьей октавы, «расположенным» на полоске резистора R4, что особенно важно при исполнении темповых мелодий. Кроме того, при одновременном касании «клавиатуры» обоими карандашами можно получать более плавные изменения высоты звука, способствующие точному исполнению мелодии. Немного практики — и вы освоите этот необычный музыкальный инструмент.

Ю. НИКОЛАЕВ

г. Москва

По углу отклонения стрелки индикатора и определяют «силу» соревнующегося. Конечно, эта занимательная игра не имеет отношения к силе, поскольку сопротивление кожи рук различно не только у разных людей, но и у одного и того же человека в зависимости от состояния организма в данный момент. И все же подобный игровой прибор доставит немало приятных минут как взрослым, так и малышам.

Стрелочный индикатор — такой же, что и в омметре. Источник питания — батарея «Крона» либо две последовательно соединенные батареи 3336. Переменный резистор — СП-I, постоянный — МЛТ-0,5 или МЛТ-0,25. Сенсоры — отрезки медных или латунных трубок толщиной стенок не менее 0,5 мм. Поверхность трубок следует зачистить мелкозернистой наждачной бумагой.

Для прибора подбирают или изготавливают корпус из любого материала. На лицевой панели укрепляют индикатор, а через отверстия в передней стенке выводят проводники в изоляции, концы которых припаивают к сенсорам. Внутри корпуса укрепляют источник питания, а на задней стенке размещают переменный резистор и выключатель.

Перед началом игры включают питание прибора и замыкают сенсоры. Переменным резистором устанавливают стрелку индикатора на конечное деление шкалы. После этого берут сенсоры в руки и сжимают их как можно сильнее, чтобы стрелка индикатора отклонилась возможно дальше от начального деления шкалы. Фиксируют показания индикатора, после чего сенсоры передают следующему играющему. Того, кому удалось добиться большего отклонения стрелки, можно считать победителем — он самый «сильный».

В редакционной почте немало писем, в которых читатели высказывают недовольство работой отдельных предприятий и кооперативов, опубликовавших объявления в журнале, и просят (а кое-кто и требует) обязать недобросовестных рекламодателей выполнить многомесячной давности заявку, помочь вернуть деньги за невыполненный заказ и т. д. и т. п.

Как мы уже не раз писали в обзорах писем на эту тему, редакция в подобных случаях мало чем может помочь — действенных рычагов в ее распоряжении нет, да это, видимо, сегодня и не нужно: права потребителя охраняются вступившим в силу 7 апреля текущего года Законом Российской Федерации «О защите прав потребителей». Каковы эти права, как поступить, если они нарушены, рассказывается в статье юриста С. Викторовой. И хотя в качестве примера в ней цитируется письмо по поводу подписки на собрания сочинений писателей, действовать во всех подобных случаях (применительно к тематике публикуемых в журнале объявлений) следует аналогично.

ЧТО ДЕЛАТЬ,

если нарушены права потребителя ?

«...В 1990 г. в одном из номеров «Книжного обозрения» было напечатано рекламное объявление малого предприятия «Т. Бис» о подписке на собрания сочинений М. Рида и К. Дойля. 10 декабря 1990 г. я отправила по указанному в объявлении адресу почтовый перевод на 200 руб. Пошел второй год — ни подписки, ни денег. На письма и запросы малое предприятие не отвечает».

Н. МЕДВЕДЕВА, г. Новокузнецк.

В каждый печатный орган, публикующий рекламные объявления, подобных писем приходит много. В них читатели выражают свой гнев по поводу недобросовестной рекламы и часто призывают к ответу редакцию: «Вы опубликовали это объявление, Вы и отвечайте!»

Так ли это? Кто и в какой мере несет ответственность в подобных случаях? Попробуем разобраться.

Предприятие, публикуя рекламное объявление об оказываемых им услугах или производимых товарах, предлагает тем самым заключить с ним договор. А как известно, для успешного действия любого договора необходимо, чтобы каждая из договаривающихся сторон выполнила все принятые на себя обязательства. В нашем случае заказчик должен надлежащим образом (как написано в объявлении) оформить заказ и оплатить его. Сделав это, он выполняет свои обязательства и... автоматически принимает все условия договора, предложенные в рекламе: предмет договора (книга, микросхема, устройство и т. п.), стоимость изделия или услуги, технические условия, упаковку, срок исполнения заказа и т. д. Теперь очередь за подрядчиком, который обязан выполнить заказ в соответствии с рекламой. Ну, а что делать, если он не выполнил заказ или выполнил не так, как заявил в объявлении (превысил срок исполнения, прислал не тот товар и т. д. и т. п.).

В соответствии с действующим гражданским законодательством и ст. 11 Закона Российской Федерации «О защите прав потребителей», введенного в действие 7 апреля 1992 г., за нарушение прав потребителей продавец (изготовитель, исполнитель) несет ответственность за нарушение обязательств. Убытки, причиненные потребителю вследствие нарушения обязательств, подлежат возмещению, причем их уплата не освобождает обязанную сторону от исполнения договора.

В случае, например, просрочки исполнения заказа потребитель вправе по своему выбору либо назначить исполнителю новый срок, в течение которого он должен быть выполнен, либо потребовать уменьшения стоимости заказа (работы, услуги), либо расторгнуть договор и потребовать возмещения убытков. За каждый просроченный день заказчик, в соответствии с законом, имеет право требовать неустойку в размере 3 % от стоимости заказа (работы, услуги), но сумма взысканной неустойки не должна превышать стоимости заказа (Закон «О защите прав потребителя», ст. 29). При обнаружении в присланном товаре недостатков заказчик вправе потребовать безвозмездного их устранения или изготовления нового товара.

Если переписка с рекламодателем (из-за нарушения им своих обязательств) не привела к согласию, заказчик имеет право обратиться в суд по месту жительства или по месту нахождения организации, давшей рекламу.

Для обращения в суд необходимо иметь два документа: рекламное объявление и квитанцию почтового перевода. Если подлинник квитанции отослан рекламодателю, то в почтовом отделении, откуда был отправлен перевод, следует взять ее дубликат.

Часто возникают сложности в установлении юридического адреса ответчика (рекламодателя): в объявлении нередко указан только номер его абонентского ящика. Один из возможных путей найти адрес в подобном случае — это написать письмо администрации почтового отделения, с которым ответчик заключил договор о хранении корреспонденции, описать сложившуюся ситуацию и попросить дать его юридический адрес. На будущее же следует иметь в виду, что вступая в правоотношения с предприятиями, необходимо предвидеть возможные негативные последствия и пользоваться услугами только тех организаций, которые в рекламных объявлениях сообщают свой полный юридический (почтовый) адрес и номер расчетного счета в банке.

Выяснив адрес, можно приступить к составлению искового заявления. Если возникнут сложности, следует обратиться в юридическую консультацию или в местное общество потребителей.

Приводим образец искового заявления.

В ______________________________
(укажите полное наименование суда)

Истец: __________________________
(Ваши Ф. И. О., домашний адрес)

Ответчик: ________________________
(полное наименование и адрес организации)

ИСКОВОЕ ЗАЯВЛЕНИЕ
об обязании исполнить договор или возмещении ущерба

В газете «Известия» от 17 ноября 1990 г. я прочитала объявление фирмы «Т. Бис», предлагающей изготовить и выслать заказчикам собрание сочинений М. Рида в 12 томах. Срок исполнения заказа в объявлении обозначен 15 февраля 1991 г.

20 ноября 1990 г. я внесла на расчетный счет, указанный в объявлении, 200 руб. (стоимость заказа), что явилось заключением договора подряда между мной и фирмой.

Я неоднократно запрашивала фирму о сроках исполнения заказа, но ни ответа, ни книг я до сих пор не получила.

В соответствии со ст. 360 ГК РСФСР и ст. 29 Закона РФ «О защите прав потребителей», если исполнитель несвоевременно приступил к исполнению работы (оказанию услуги), потребитель вправе расторгнуть договор и потребовать возмещения убытков. Кроме того, ст. 221 ГК РСФСР предусматривает обязанность исполнителя исполнить обязательство в натуре.

В связи с изложенным, **прошу**:

обязать фирму «Т. Бис» исполнить обязательство по изготовлению и высылке сочинений М. Рида в 12 томах или взыскать с ответчика 200 руб., уплаченные мной за заказ.

В соответствии с п. 4 ст. 29 Закона РФ «О защите прав потребителей» прошу взыскать с ответчика в мою пользу неустойку в сумме 200 руб. и штраф в доход государства в той же сумме.

Прошу освободить меня от уплаты госпошлины в соответствии со ст. 16 названного Закона.

Прошу также взыскать с ответчика за моральный ущерб, нанесенный ответчиком, поскольку он нарушил мои права и по первому требованию не исполнил обязательства.

Приложения:

1. Объявление.
2. Квитанция (ее дубликат, копия).
3. Копия искового заявления.

Дата Подпись

(Окончание на с. 59)

ФОТОПРИЕМНИКИ

ФОТОТРАНЗИСТОРЫ

При изменении уровня освещенности изменяется ток через область базы, что приводит к уменьшению интегральной чувствительности.

При разработке аппаратуры надо учитывать, что при $U_Б$=const (база подключена) температурная стабильность германиевых фототранзисторов может быть недостаточно высокой. Более того, допустимый температурный рабочий интервал должен быть ограничен со стороны больших значений, так как при включении транзистора по схеме с общим эмиттером при $U_Б$=const дрейф рабочей точки с увеличением температуры приводит к значительному увеличению тока.

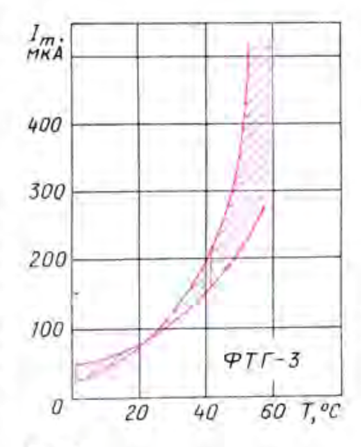


Рис. 8

В результате фототранзистор может выйти из строя при еще сравнительно небольшой температуре. При этом максимальный температурный дрейф и наибольшая опасность выхода из строя будут у лучших образцов с очень большим коэффициентом усиления фототока [3, 4].

На базу фототранзисторов, имеющих вывод базы, может быть подано напряжение смещения рабочей точки либо для получения линейной характеристики, либо для компенсации внешних оптических или температурных воздействий.

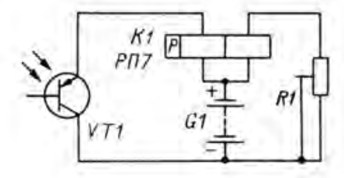


Рис. 9

С целью компенсации темнового тока фототранзистор нередко нагружают двуобмоточным поляризованным реле (рис. 9), у которого ток срабатывания подмагничивающей обмотки устанавливают равным темновому току фототранзистора подстроечным резистором R1.

Минимальная долговечность фототранзисторов — от 500 до

Таблица 2

Условное обозначение	Единица измерения	Определение
$U_р$	В	Рабочее напряжение — постоянное напряжение, приложенное к фототранзистору, при котором обеспечиваются норминальные параметры при длительной его работе
$\Delta\lambda$	мкм	Область спектральной чувствительности фототранзистора — интервал длины волны спектральной характеристики фототранзистора, в котором его чувствительность равна 10 % и более от своего максимального значения
λ_{max}	мкм	Длина волны максимума спектральной чувствительности — длина волны, соответствующая максимуму спектральной характеристики чувствительности фототранзистора
P_{max}	мВт	Максимально допустимая рассеиваемая мощность — максимальная электрическая мощность, рассеиваемая фототранзистором, при которой отклонение его параметров от номинальных значений не превышает указанных пределов при длительной работе
$I_т$	мкА	Темновой ток — ток, протекающий через фототранзистор при заданном напряжении на нем в отсутствие потока излучения
$I_ф$	мА	Фототок (ток фотосигнала) — ток, протекающий через фототранзистор при указанном напряжении на нем, обусловленный действием потока излучения
$S_{I\,инт}$	А/лм или А/лк	Токовая интегральная чувствительность — отношение фототока к значению мощности (или освещенности) потока излучения с заданным спектральным составом, вызвавшего появление фототока
$\Phi_п$	Вт	Порог чувствительности — среднеквадратическое значение первой гармоники действующего на фоточувствительный элемент фототранзистора модулированного потока излучения заданного спектрального распределения, при котором среднеквадратическое значение первой гармоники фототока равно среднеквадратическому значению шумового тока в заданной полосе на частоте модуляции потока излучения
$\Phi_{п1}$	$Вт \cdot Гц^{-0,5}$	Порог чувствительности в единичной частотной полосе — порог чувствительности фототранзистора, приведенный к единичной частотной полосе
$K_{у.ф}$	отн. ед.	Коэффициент усиления фототока — отношение фототока коллектора при отключенной базе к фототоку освещаемого перехода, измеренного в фотодиодном режиме
2β	град.	Плоский угол зрения фототранзистора — угол в нормальной к фоточувствительному элементу плоскости между крайними направлениями падения параллельного пучка излучения, при которых ток фотосигнала уменьшается до заданного уровня
$\tau_{сп}$	мкс	Постоянная времени по саду фототока — время, в течение которого фототок уменьшается до значения, равного 37 % от максимального, при затемнении фоточувствительного элемента фототранзистора

Окончание. Начало см. «Радио» 1992, 4—7.

1400 ч, а сохраняемость — от 2 до 11 лет в зависимости от типа прибора.

Фототранзисторы находят широкое применение в различных устройствах автоматики, контроля и управления технологическими процессами, системах дистанционного управления радиоаппаратурой, оптической связи, устройствах счета движущихся деталей, считывания информации с перфолент и перфокарт и т. п.

Основным преимуществом фототранзисторов перед другими приемниками оптического излучения является высокий коэффициент преобразования фотосигнала, позволяющий подключать исполнительные устройства автоматики, например реле, непосредственно к выходу фототранзистора.

Вместе с тем, по сравнению с фотодиодом, фототранзистор более сложен в производстве и, как правило, уступает ему в быстродействии [1, 2, 5].

М. БАРАНОЧНИКОВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Аксененко М. Д., Бараночников М. Л., Смолин О. В.** Микроэлектронные фотоприемные устройства.— М.: Энергоатомиздат, 1984.

2. **Федотов Я. А.** Основы физики полупроводниковых приборов.— М.: Сов. радио, 1970.

3. **Горохов В. А.** Основные отношения в фототранзисторах: Сб.: «Полупроводниковые приборы и их применение» / Под редакцией Я. А. Федотова. вып. 7.— М.: Сов. радио, 1961, с. 77.

4. **Юдин Е. Е.** О фототранзисторах с «оборванной» базой: Сб.: «Полупроводниковые приборы и их применение», вып. 12 / Под редакцией Я. А. Федотова.— М.: Сов. радио, 1964, с. 55.

5. **Аксененко М. Д., Бараночников М. Л.** Приемники оптического излучения. Справочник.— М.: Радио и связь, 1987.

6. ГОСТ 17772—79. Приемники излучения и устройства приемные полупроводниковые фотоэлектрические. Методы измерения фотоэлектрических параметров и определения характеристик.

7. **Щекин В. П.** Полупроводниковые фотоэлементы. Центральное правление научно-технического общества приборостроительной промышленности. г. Москва, 1965, с. 63.

МАРКИРОВКА МИКРОСХЕМНЫХ СТАБИЛИЗАТОРОВ

Микросхемные стабилизаторы напряжения серий 142, К142 в металлокерамическом корпусе получили у радиолюбителей широкое распространение. Обычно тип стабилизатора наносят на корпус микросхемы. Однако в последнее время вместо полного наименования на корпусе стали помечать либо сокращенное обозначение (например, вместо К142ЕП1А наносят К.ЕП1А), либо кодовую маркировку, состоящую из буквы К и двух цифр для серии К142 и двух цифр для серии 142. Все последующие знаки такой маркировки несут служебную информацию.

Коды маркировки представлены в таблице.

Микросхема	Код
К142ЕН1А	К06
К142ЕН1Б	К07
К142ЕН1В	К27
К142ЕН1Г	К28
К142ЕН2А	К08
К142ЕН2Б	К09
К142ЕН2В	К29
К142ЕН2Г	К30
К142ЕН3А	К10
К142ЕН3Б	К31
К142ЕН4А	К11
К142ЕН4Б	К32
К142ЕН5А	К12
К142ЕН5Б	К13
К142ЕН5В	К14
К142ЕН5Г	К15
К142ЕН6А	К16
К142ЕН6Б	К17
К142ЕН6В	К33
К142ЕН6Г	К34
К142ЕН6Д	К48
К142ЕН6Е	К49

Микросхема	Код
К142ЕН8А	К18
К142ЕН8Б	К19
К142ЕН8В	К20
К142ЕН8Г	К35
К142ЕН8Д	К36
К142ЕН8Е	К37
К142ЕН9А	К21
К142ЕН9Б	К22
К142ЕН9В	К23
К142ЕН9Г	К38
К142ЕН9Д	К39
К142ЕН9Е	К40
К142ЕП1А	К26
К142ЕП1Б	К41
142ЕН3	10
142ЕН4	11
142ЕН5А	12
142ЕН5Б	13
142ЕН5В	14
142ЕН5Г	15

Микросхема	Код
142ЕН6А	16
142ЕН6Б	17
142ЕН6В	42
142ЕН6Г	43
142ЕН8А	18
142ЕН8Б	19
142ЕН8В	20
142ЕН9А	21
142ЕН9Б	22
142ЕН9В	23
142ЕН10	24
142ЕН11	25
142ЕН12	47

Материал подготовили
А. АБАКУМОВ,
С. ОВСЕНЕВ

г. Тула

ЧТО ДЕЛАТЬ,

если нарушены права потребителя ?

(Окончание. Начало см. на с. 56)

Если принято решение обратиться в народный суд по месту нахождения ответчика, расположенного в другом городе, то исковое заявление со всеми документами следует отправить заказным письмом. Копию квитанции об отправке документов необходимо вложить в конверт, так как она будет подтверждением судебных расходов, которые суд, в случае удовлетворения исковых требований, взыщет в пользу заявителя.

Следует учесть еще одно обстоятельство: Закон РФ «О защите прав потребителей» распространяется на правоотношения, возникшие только после его принятия, т. е. после 7 апреля 1992 г. Если заказ был сделан раньше, то в исковом заявлении можно ссылаться только на ст. 360 ГК РСФСР.

И в заключение — несколько советов. Прежде чем воспользоваться услугами кооператива или какой-либо иной организации, необходимо внимательно ознакомиться с порядком оплаты заказа.

Наиболее безопасное дело — получение заказа наложенным платежом: при этом виде оплаты деньги вносят непосредственно перед получением товара в почтовом отделении связи. Но и здесь возможны осложнения.

Трудно, например, отказаться от желания до оплаты убедиться, что присланный заказ удовлетворяет всем требованиям, однако этого не позволяет сделать п. 183 действующих Почтовых правил, утвержденных приказом Министерства связи СССР от 13.03.84 г.

При нарушении упаковки или малейшем подозрении, что прислано не то, что было заказано, не вскрывая бандероль, следует отказаться от оплаты. Если же при внешнем осмотре бандероль или посылка сомнений не вызвала, то желательно вскрыть ее в присутствии работников отделения связи и при несоответствии заказа заявке или обнаружении дефектов попросить их составить акт вскрытия, в котором указать все нарушения. Этот акт может послужить доказательством ненадлежащего исполнения обязательства рекламодателем.

Следует хорошо подумать, прежде чем предварительно оплачивать заказ, и если все-таки решение будет принято, то кроме подлинника квитанции об оплате (которую рекламодатель обычно требует выслать в его адрес), следует попросить на почте копию и сохранить ее до получения заказа. В этом случае можно обезопасить себя от недобросовестного рекламодателя.

Ни в коем случае не посылайте деньги в конверте на абонентский ящик.

С. ВИКТОРОВА, зав. отделом правовой помощи потребителям еженедельника «Честное слово. (В защиту прав потребителей)».

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ ОТВЕЧАЮТ АВТОРЫ СТАТЕЙ И КОНСУЛЬТАНТЫ:

ЛАПОВОК Я. Я СТРОЮ НОВУЮ КВ РАДИОСТАНЦИЮ.— РАДИО, 1991, № 2, с. 21—25; № 3, с. 26—28.

О схеме блока питания.

На принципиальной схеме блока питания (см. рис. 15 в № 2) стабилитрон VD4 — КС156А, диод VD5 — КД212Б.

О печатной плате узла А6.

На чертеже печатной платы узла А6 (см. рис. 21 в № 3) верхний (по чертежу) вывод катушки L2 должен быть соединен с контактной площадкой печатного проводника, идущего к нижнему (по чертежу) выводу подстроечного конденсатора С9 (а не с проводником под выводы элементов С7, R12, VD1). С этим же проводником должен быть соединен левый вывод подстроечного резистора R13; вывод движка этого резистора необходимо соединить с печатным проводником, оканчивающимся контактной площадкой 4.

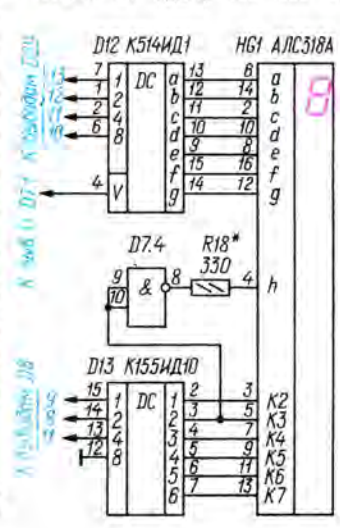
БИРЮКОВ С. ЦИФРОВАЯ ШКАЛА.— РАДИО, 1982, № 11, с. 18—20; № 12, с. 23—25.

О печатной плате устройства.

На чертеже печатной платы (см. рис. 6 в № 12) необходимо подвести печатные проводники к выводам 14 (+5 В) и 7 (общий провод) ИС D6, изъять перемычку, соединяющую контактные площадки под выводы конденсатора С12, поменять местами надписи «~2,5 В» и «~30 В».

Замена индикатора.

Вместо вакуумного люминесцентного индикатора ИВ-21 в шкале можно использовать знакосинтезирующий полупроводниковый индикатор серии АЛС318. Схема подключения такого индикатора приведена на рисунке (нумерация деталей соответствует принятой на рис. 1 и 2 в статье). Замена ИС К155ИД4 (D13) на К155ИД10 (К555ИД10) обусловлена тем, что первая из них не рассчитана на выходной ток, требуемый для работы индикатора АЛС318. Неиспользуемый в шкале инвертор D7.4 и резистор R18 обеспечивают управление сегментом-запятой. Резистор необходимо подобрать таким образом, чтобы яркость свечения запятой не отличалась от яркости свечения цифр.



БУШУЕВ Г. ПЕРЕДЕЛКА КЛАВИАТУРЫ МС7004 ДЛЯ IBM PC/XT.— РАДИО, 1991, № 11, С. 33—35.

О программе «прошивки» ПЗУ.

В ячейки 0380Н — 03AFH могут быть записаны произвольные числа, как, впрочем, и по всем остальным адресам, не указанным в таблице. Целесообразно по всем «свободным» адресам записать код 00 (для микропроцессора это означает NOP), тогда при случайных сбоях (например, вызванных нестабильностью напряжения питания, импульсными помехами, пропаданием контакта между отдельными выводами ИС ПЗУ и гнездами панели и т. д.) клавиатура будет работать надежнее.

ГУЩИН А. ПРИСТАВКА К ЧАСАМ «СТАРТ 7231».— РАДИО, 1991, № 7, С. 30—32.

Доработка часов.

Описанная в статье приставка разработана для часов-будильника, собранного из набора-конструктора, выпущенного в 1988 г. Как выяснилось, в схему часов более поздних выпусков было внесено изменение: исключены диоды из цепей соединения выводов 27 и 28 ИС DD1 (К145ИК1901) с резистором R6 и выводом 8 ИС DD2 (все обозначения даны по схеме, прилагаемой к набору). На работе будильников это никак не отразилось, но приставка, о которой идет речь, с такими часами работать не будет, так как оба входа RS-триггера на элементах DD1.1, DD1.2 (см. рис. 1 в статье) оказываются соединенными друг с другом, что недопустимо.

Доработать часы несложно. Необходимо перерезать печатные проводники, идущие к выводам 27 и 28 БИС К145ИК1901, и включить в разрыв каждого из них диод, например, серий Д223, КД521, КД522 и т. п. (анодом к выводам). Входы RS-триггеров приставки подключают непосредственно к выводам БИС.

НЕЧАЕВ И. УКВ ПРИСТАВКА К ТРЕХПРОГРАММНОМУ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЮ.— РАДИО, 1990, № 4, С. 78—80.

Устранение самовозбуждения приставки.

При использовании некоторых экземпляров ИС К174ХА2 настройка тракта на ПЧ 4,5 МГц приводит к самовозбуждению приемника. Избавиться от него можно, включив резистор сопротивлением 51...510 Ом в цепь вывода 16 ИС DA1, а если необходимо, то и в цепи ее выводов 7 и 12. В случае, если эти меры не помогут или приведут к значительному уменьшению усиления тракта, придется понизить ПЧ до 3...3,5 МГц, для чего увеличить емкость конденсаторов С6, С7, С11, С12, С15, С16, С17 примерно в 2 раза.

КОЛОСОВ Д. РЕЛЕЙНЫЙ КОММУТАТОР ВХОДОВ.— РАДИО, 1991, № 11, С. 52, 53.

Какие электромагнитные реле, кроме указанных в статье, можно применить в устройстве?

При использовании ИС К155ЛА8 в коммутаторе можно применить реле РЭС35 исполнений ХП4.500.036, ХП4.500.036-01, ХП4.500.036-02, ХП4.500.036-03 (ток срабатывания 4,5 мА, сопротивление обмотки 2600 Ом), РЭС52 исполнений РС4.555.020, РС4.555.020-01 (12 мА, 830 Ом), РЭС60 исполнений РС4.569.435-01, РС4.569.435-05 (12,4 мА, 800 Ом), РЭС80 исполнений ДТЛ4.555.014, ДТЛ4.555.014-01, ДТЛ4.555.014-05, ДТЛ4.555.014-06, ДТЛ4.555.015, ДТЛ4.555.015-01, ДТЛ4.555.015-05, ДТЛ4.555.015-06 (7,5 мА, 1700 Ом). Замена ИС К155ЛА8 на К155ЛА13 позволит использовать

в коммутаторе реле РЭС22 исполнений РФ4.523.023-01, РФ4.523.023-05, РЭС32 исполнения РФ4.500.335-01 (ток срабатывания этих реле 36 мА, сопротивление обмотки 175 Ом), РЭС48 исполнений РС4.590.203, РС4.590.203-01, РС4.590.215, РС4.590.215-01 (30 мА, 350 Ом), РЭС60 исполнений РС4.569.435-02, РС4.569.435-06 (22,4 мА, 270 Ом).

ИЗМЕРИТЕЛЬ ЕМКОСТИ КОНДЕНСАТОРОВ.— РАДИО, 1990, № 7, С. 75.

О сопротивлении резистора R1. Номинальное сопротивление резистора R1 — 2,2 МОм.

ПРЫТКОВ С. ТРИГГЕРНЫЙ ЭФФЕКТ В СТАБИЛИЗАТОРАХ НА К142ЕН3, К142ЕН4.— РАДИО, 1991, № 10, С. 35.

О схеме включения интегрального стабилизатора.

На принципиальной схеме стабилизатора напряжения номера выводов 15 и 17 ИС DA1 необходимо поменять местами.

СНОВА О С1-94... ЗАМЕНА ЭЛТ 8ЛО7И (ПРЕДЛОЖЕНИЕ А. ВАНЮШИНА).— РАДИО, 1984, № 5, С. 41.

О трансформаторе У3-Тр1 и напряжениях на электродах ЭЛТ.

При замене ЭЛТ 8ЛО7И на 8ЛО29И обмотка 1-2-3 трансформатора У3-Тр1 должна содержать 2×40, обмотка 4-5-6 — 2×11 витков провода ПЭТВ-939 0,23, обмотки 11-12 и 13-14 — соответственно 1300 и 58 витков провода — ПЭТВ-939 0,08.

Напряжения на электродах ЭЛТ 8ЛО29И, измеренные вольтметром с относительным входным сопротивлением 10 кОм/В по отношению к общему проводу (корпусу) осциллографа, следующие: на выводе 2 — около —690 В, на выводах 3 и 5 — соответственно —660 и —430 В, на выводах 7, 8, 9, 10 и 11 — соответственно +62, +56, +50, +58 и +150 В.

ВНИМАНИЮ РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ!

В настоящее время заказы на рекламные объявления для нашего журнала следует направлять в фирму "АСТ" (103045, Москва, аб.ящ. 50). Телефоны: 246-98-30 и 366-81-94.

Справки о принятых объявлениях - по телефону 208-99-45 (отдел информации и рекламы редакции журнала "Радио").

ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ

35/1. 42



Индекс 70772
РАДИО
8/92
1—64

Основные технические характеристики:

Рабочая частота – 27200 (или 27250) кГц.
Число каналов – 1.
Класс излучения – F3E.
Мощность несущей передатчика – 0,5 Вт, максимальная девиация частоты – не более 5 кГц, уровень побочных излучений – не более – 40 дБ.
Чувствительность приемника при отношении сигнал/шум 12 дБ – не хуже 0,5 мкВ, избирательность по соседнему и побочным каналам приема – не менее 40 дБ, выходная мощность – не менее 70 мВт.
Ток потребления РС в режиме дежурного приема – не более 18, в режиме передачи – не более 150 мА.
Номинальное напряжение питания – 9 В.
Дальность связи в городе – 2...4, в поле – 4...8 км.
Габариты РС – 200x70x42 мм.
Масса – не более 600 г.

Фирма "Согласие"

Бытовая приемо–передающая радиостанция "Таис"

Радиостанция (РС) предназначена для двусторонней симплексной радиосвязи.

РС "Таис" обеспечивает:
- прием и передачу речевых сообщений,
- тональный вызов абонента,
- световую индикацию режима передачи,
- режим шумоподавления.

Приобретя "Таис", вы сможете по достоинству оценить удобства, предоставляемые персональными средствами связи !
Телефон 283-85-85.